PROCURA-SE: O micróbio ancestral de todos nós

SUPER INTERESSANTE

POR QUE as mulheres têm PAVOR DE BARATA

TODO MUNDO vai se ligar em TODO MUNDO

Mais de 1 000 satélites em redes orbitais prometem revolucionar as comunicações

AcerAcros. O computador multimídia que entende você.

Este é o computador que vai ligar você e sua família ao mundo: **AcerAcros.** O multimídia que entende todo mundo, para você não precisar entender de computador. Com ele você acessa facilmente, via fax-modem, as redes mundiais de informações, ou enciclopédias e livros, via CD. **Fácil de instalar.** Basta ligar na tomada e começar a trabalhar. Ou se divertir. **Fácil de usar.** O AcerAcros vem com um kit multimídia completo para agradar a família inteira. Em segundos você faz consultas, abre games, ouve sua música preferida no CD player. E pode até ver imagens animadas. **Fácil de trabalhar.** Os programas de edição de texto e planilha eletrônica fazem o seu trabalho ou a lição da escola de seus filhos, com acabamento profissional. **Fácil de comprar.** Venha conhecer pessoalmente o computador AcerAcros. Você vai descobrir que ele é tão perfeito, mas tão perfeito que entende até o seu bolso.

Acer

ESCOLHEU ACER, ACERTOU

ACBr
DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO
TELEFONE (0800) 11-9444

Supermix O QUE VOCÊ VAI VER NESTA EDIÇÃO

MARI QUEIROZ

24 PSICOLOGIA
POR QUE AS MULHERES TÊM PAVOR DE BARATA

É uma cena familiar: o rapaz ouve gritos desesperados na cozinha e parte como um príncipe valente para defender a donzela. Chegando lá, descobre que o assustador intruso não passa de um inseto. Repugnante, mas sem perigo. O que explica esse medo feminino?

30
TELEDESIC

Fotomontagem mostra o satélite-antena que a Teledesic Corporation pretende lançar em 2001

26 GEOGRAFIA
CADÊ O MAR?

Você vai ver um porta-aviões "cruzando as areias" de um deserto egípcio. Não é fotomontagem. Descubra as razões dessa ilusão de ótica.

30 SATÉLITES
AS NOVAS ESTRELAS DA COMUNICAÇÃO

Você está num barco, no meio do Oceano Pacífico. Ou a pé, no Saara, com areia por todos os lados. Não importa. Em pouco tempo, ninguém mais vai ficar isolado. Todo mundo estará ao alcance de um celular ou de um micro. Dentro de dois anos, começarão a circundar o planeta mais de 1 000 novos satélites de comunicação.

40
ILUSTRAÇÃO NEWTON VERLANGIERI

Em debate, o clima em que nasceu a primeira célula

40 EVOLUÇÃO
NOSSO ANCESTRAL MICRÓBIO

Um pesquisador muda os rumos da discussão sobre a identidade do primeiro ser vivo da Terra, o micróbio fundamental. A hipótese predominante diz que ele era amigo das altíssimas temperaturas. Agora, um cientista francês, Paul Forterre, diz que o bicho não era quente desse jeito.

MEIO AMBIENTE **46**
CLARA ÁGUA, CARA ÁGUA

Três quartos da superfície do globo são oceanos. Daí que, vista de longe, a Terra é pura Água. Mas não é água pura. Esta é cada vez mais rara, e 30% dos 5,5 bilhões de habitantes do planeta já sofrem com a escassez. Você verá uma radiografia dessa escassez e entenderá por que, nos próximos anos, a conta de água da humanidade vai começar a encarecer.

CIRURGIA **54**
NA ERA DA BIONÁUTICA

Olhos, braços e cérebros eletrônicos fazem do médico um bionavegante, que viaja pelo corpo humano em busca de caminhos mais precisos e menos traumáticos para as cirurgias.

ECOLOGIA **60**
DEU BRANCO NO CORAL

Os corais estão ficando descorados. Habitantes das águas quentes dos trópicos, eles são as vítimas mais visíveis do efeito estufa. A ONU vem estudando o fenômeno e agora o Brasil mergulha nessa pesquisa.

100 ANOS DE MALBA TAHAN **70**
O "ÁRABE" QUE ESCREVIA NÚMEROS

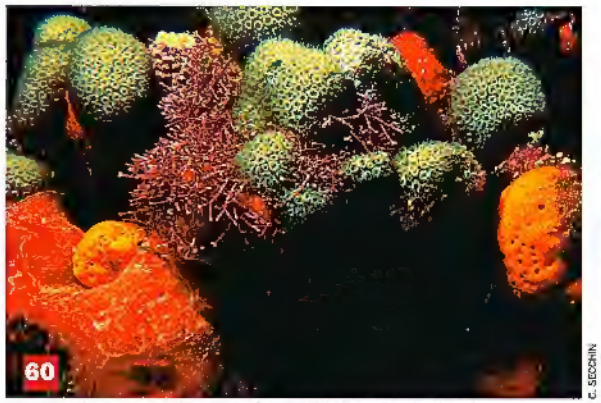
Há um século, nascia Júlio César Mello e Souza, o homem que inventou o "árabe" Malba Tahan. Com esse pseudônimo, ele foi o maior divulgador da Matemática no Brasil.

46
STEVE SATUSHEK / THE IMAGE BANK

Na natureza, a sensação é de abundância. Mas a fonte está secando

54
PEDRO RUBENS

Microscópio eletrônico é usado em operação


60
C. SECCHIN

Corais, como os de Abrolhos (na Bahia), estão perdendo as cores

Seções

Supernotícias 7
Perguntas 18
Supermultimídia .72
Superdivertido ..78
2+2 81
Universo 82
Cartas 86
Dito & Feito 90

Capa: *Fotomontagem da cena de satélites:* Dawidson França, *a partir de fotos de* Patti McConville, David W. Hamilton, Luis Castañeda (The Image Bank), Hans Deumling (Stockphotos/The Image Bank) e Pedro Rubens, e em *imagens de satélites dos projetos da Teledesic Corporation. Foto da moça com barata:* Mari Queiroz / *Produção:* Marília e Wilma Campos Mello.

Carta ao leitor

UM TIME CADA VEZ MELHOR

Se você chamar Ricardo Arnt de "verde", estará cometendo uma injustiça. Não que ele recuse o adjetivo. De modo algum. Nascido gaúcho há 43 anos, mas carioca desde bebê, Ricardo leva a ecologia muito a sério. Direta ou indiretamente inspirado por ela, vem publicando reportagens, artigos e livros. Em 1981, lançou *O que é Política Nuclear* (Brasiliense) e, em 1992, *Um artifício orgânico: transição na Amazônia e ambientalismo* (Rocco). Organizou, ainda, duas coletâneas, com textos de vários autores: *O Armamentismo e o Brasil* (Brasiliense, 1983) e *O destino da floresta* (Relume-Dumará, 1994). É um dos fundadores do Instituto Sócio-ambiental de São Paulo, uma ONG (organização não governamental) que leva adiante projetos ambientais brasileiros. Um "verde", sem dúvida. E dos bons.

Ricardo Arnt chega para reforçar a equipe

O problema é que esse qualificativo é pouco. Mais que "verde", Ricardo é jornalista, de vasta experiência e muita versatilidade. Em televisão, foi editor do *Jornal Nacional*, da Rede Globo, e diretor de programas jornalísticos da Rede Bandeirantes. Mas foi assinando matérias no *Jornal do Brasil* e na *Folha de S. Paulo* sobre seus temas prediletos que conquistou reconhecimento internacional. Em 1989, recebeu o prêmio Gaia della Cultura del Ambiente, na Itália, da Rassegna di Cultura Contemporanea di Palermo. Dois anos mais tarde, conquistou em Nova York o prêmio Maria Moors Cabot, da Universidade de Columbia.

Todo esse currículo é para você comemorar. Ricardo, que já era colaborador assíduo, agora é o novo editor especial da SUPER. Sua reportagem de estréia — sobre a escassez de água pura no planeta — começa na página 46.

A vinda de Ricardo Arnt coincide com um momento de empolgação na revista. O número de cartas de leitores sobe a cada dia. Até setembro, chegavam cerca de 400 por mês. Em março, contamos 2 801 — e quase 300 telefonemas. Sinal de que vem dando bons resultados o empenho da repórter Ivonete Lucírio. Aluna do Curso Abril de 1990, ela foi contratada em agosto daquele ano para o atendimento ao leitor. Hoje, aos 26 anos, além de responder cartas e de conversar com você ao telefone, é responsável pelas seções *Cartas* e *Perguntas Superintrigantes*. O trabalho é grande, mas vale. "É uma experiência que todo jornalista deveria ter", diz ela. "Hoje, sei direitinho para quem estou escrevendo." Continue mandando cartas, participando e exigindo. Sem a sua presença, nossa vida aqui perderia a graça. É para você que a gente trabalha. É por sua causa que a gente reforça o time. ■

FOTOS CACALO KFOURI

Ivonete Lucírio lê as 2 801 cartas de março

Editora Abril

Fundador
VICTOR CIVITA
(1907 - 1990)

PRESIDENTE E EDITOR: Roberto Civita
VICE-PRESIDENTE E DIRETOR EDITORIAL: Thomaz Souto Corrêa
VICE-PRESIDENTE EXECUTIVO: Luiz Gabriel Ricci

DIRETOR DE RECURSOS HUMANOS: Angelo Meniconi
DIRETOR SUPERINTENDENTE DE DISTRIBUIÇÃO: Carlos R. Berlinck
DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO EDITORIAL: Celso Nucci Filho
DIRETOR DE PLANEJAMENTO: Fábia Mourinho

SUPER INTERESSANTE

EDITOR CONTRIBUINTE: Carlos Civita
DIRETOR DE REDAÇÃO: Eugênio Bucci
REDATOR-CHEFE: André Singer
EDITOR SÊNIOR: Flávio Dieguez
EDITORES ESPECIAIS: Lúcia Helena de Oliveira, Marco Chiaretti, Ricardo Arnt
EDITORES: Thereza Venturoli, Augusto Lins Soares (arte)
REPÓRTERES: Ivonete D. Lucírio (Atendimento ao Leitor), Marcelo Affuso, Heitor Shimizu
CHEFE DE ARTE: Koiti Airton Teshima
DIAGRAMADORES: Luiz Iria, Robson Quinalfélix
COLABORADORES: Augusto Damineli Neto, Luiz Barco, Luiz Dal Monte Netto

APOIO EDITORIAL
GERENTE DE SERVIÇOS FOTOGRÁFICOS: Davi Moura
GERENTE DEPTO. DE DOCUMENTAÇÃO: Suzana Camargo
GERENTE ABRIL PRESS: José Carlos Augusto
GERENTE NOVA YORK: Grace de Souza
GERENTE PARIS: Pedro de Souza

PUBLICIDADE
ATENDIMENTO DE AGÊNCIAS
GERENTE DE GRUPO: Roberto Nascimento
GERENTES EXECUTIVOS DE NEGÓCIOS: Angelo Derenze, Antonio Carlos de Campos, Darin Castilho de Azevedo, Mariane Ortiz, Pedro Bonaldi, Meacyr Guimarães, Elian Trabulsi, Rogério Gabriel (SP), Claudio Bartolo, Márcia Alvarado, Rogério Ponce de Leon (RJ)
GERENTE DE COMERCIALIZAÇÃO: Paulo D'Andrea
GERENTES PARA ANUNCIANTES DIRETOS: Alberto Simões (SP), Paulo Renato Simões (RJ)
GERENTE DE ESCRITÓRIOS REGIONAIS: Marcos Venturoso
DIRETOR DE ADM. E PLANEJ.: Alberto Bottanoni

ASSINATURAS
DIRETOR DE ATENDIMENTO E OPERAÇÕES: Paulo Vasconcelos
DIRETORES DE VENDAS: Eduardo Macedo, Vicente Argentino

PUBLICAÇÕES
DIRETOR: Carlos Saraiva

DIRETOR BRASÍLIA: Luiz Edgar P. Tostes
DIRETOR RIO DE JANEIRO: Luiz Fernando Pinto Veiga

Grupo Abril

PRESIDENTE: Roberto Civita
VICE-PRESIDENTES: Angelo Rossi, Ike Zarmati, José Augusto Pinto Moreira, José Wilson Armani Paschoal, Plácido Loriggio, Sergio Soares Reis, Thomaz Souto Corrêa

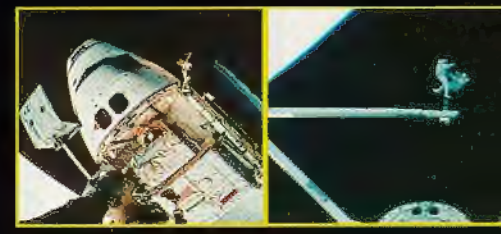
Supernotícias

ESPAÇO

A MIR A CAMINHO DA APOSENTADORIA

Uma nova estação orbital internacional, a Alpha, vai reunir russos, norte-americanos e europeus no espaço

Após 11 anos de serviço, a estação espacial russa Mir vai voltar à Terra, em 1997. A informação é da Nation Space Society, entidade que se dedica à pesquisa do espaço, com sede em Washington, Estados Unidos. Com 20 toneladas e 13 metros de comprimento, a Mir voa a 400 quilômetros da Terra. Ela cederá lugar a uma nova estação espacial, a Alpha. Russos, norte-americanos, japoneses e europeus estão unidos no projeto. A Alpha materializa o sonho de cooperação internacional no espaço. Os primeiros passos para chegar a ela foram dados em 1994, quando um russo viajou pela primeira vez numa nave americana *(veja ao lado)*. Em março passado, foi a vez de Norman Thagard tornar-se o primeiro americano a navegar numa nave russa, justamente a Mir. Em 2002, essas reuniões devem acontecer na Alpha.



Manobras do ônibus espacial e um astronauta no espaço

Os passos que levam à Alpha

Fevereiro de 1994: Sergei Krikalev é o primeiro russo a viajar numa nave americana, a Discovery.
Janeiro de 1995: Outro russo, Vladimir Titov, voa na Discovery.
Março de 1995: Norman Thagard é o primeiro americano numa nave russa.
Março de 1995: Sete americanos voam no ônibus espacial Endeavour.
Maio de 1996: O francês Claudie André-Deshayes desembarca na Mir, onde fica cinco meses.
Julho de 1996: O ônibus espacial Atlantis acopla com a Mir. Vão ser estudados os efeitos da permanência no espaço sobre o organismo (o recorde de permanência é do russo Valery Polyakov: 438 dias na Mir).
1997: A Mir será desativada e retornará à Terra.
2002: A estação Alpha fica pronta para ser colocada em órbita.

A Mir, vista pela Discovery

CLIMA

MAIS CO_2, MAIS CALOR

Continua crescendo a quantidade de gás carbônico no ar, que aumenta a temperatura da Terra. Veja o que se espera dos campeões de emissão

Expectativa de emissão no ano 2000

1. Estados Unidos	Provável aumento
2. Rússia	Grande corte
3. China	Aumento maior do que 25%
4. Japão	Aumento de 3%
5. Alemanha	Corte de 10%
6. Índia	Aumento maior do que 25%
7. Inglaterra	Corte de 4 a 8%
8. Canadá	Aumento
9. Itália	Aumento
10. França	Aumento de 10%

FONTE: PREVISÕES DA CONVENÇÃO DE MUDANÇA DO CLIMA, ORGANISMO INTERGOVERNAMENTAL

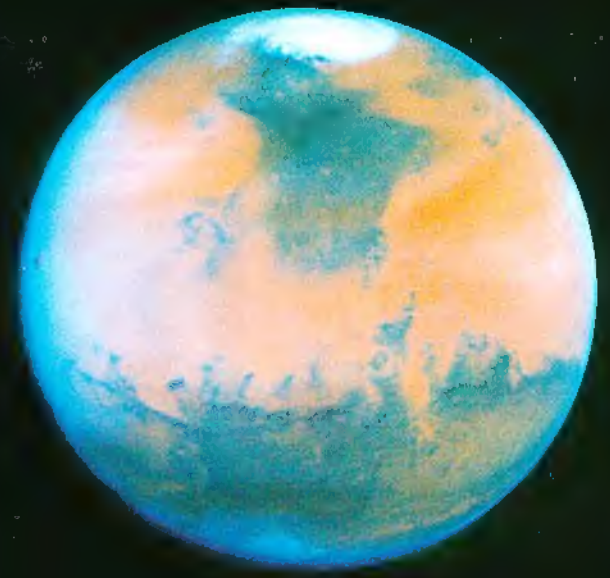
ILUSTRAÇÕES LUIZ IRIA

ASTRONOMIA

PREVISÃO DO TEMPO EM MARTE E VÊNUS

O telescópio espacial Hubble está fazendo previsões meteorológicas cada vez melhores. Só que em outros planetas. Com base nas imagens que ele manda, já se sabe, por exemplo, que o clima de Marte está esfriando e ficando cada vez mais seco. Ele mostra também detalhes das nuvens de ácido sulfúrico, que elevam a temperatura em Marte. Suspeita-se que um vulcão explodiu lá, há menos de vinte anos, engrossando essas nuvens. Com o Hubble, a NASA pretende identificar os melhores períodos para enviar missões aos dois planetas.

Vênus, 24 de janeiro de 1995
Continua forte o calor. Nuvens de ácido sulfúrico cobrem todo o planeta. As faixas mais escuras (onde apontam as setas), indicam turbulências semelhantes às que, na Terra, antecedem as tempestades.



Marte, 25 de fevereiro de 1995
Mais um dia frio e claro, típico da primavera no hemisfério norte marciano. A neblina da manhã dará lugar a uma tarde ensolarada, sem nebulosidade. A queda de temperatura na noite passada fez com que a pouca água da atmosfera se solidificasse, formando nuvens de granizo. Elas são perceptíveis na mancha azulada que contorna o planeta e mais evidentes à esquerda. As manchas claras nos pólos são regiões congeladas.

PHILIP JAMES/STEVEN LEE/NASA (MARTE); L. SPROSS/NASA (VÊNUS)

TECNOLOGIA

PEIXE-ROBÔ ENSINA A FAZER NAVIOS

Quem poderia dar melhores lições de natação do que os peixes? Ninguém, provavelmente. Pensando nisso, cientistas do Massachussets Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos, inventaram um peixe-robô. Ele tem seis motores e 2 000 peças de alumínio, unidas por uma pele de lycra. Os cientistas querem entender porque certos peixes são tão eficientes. É munição teórica para melhorar o desempenho de navios e submarinos.

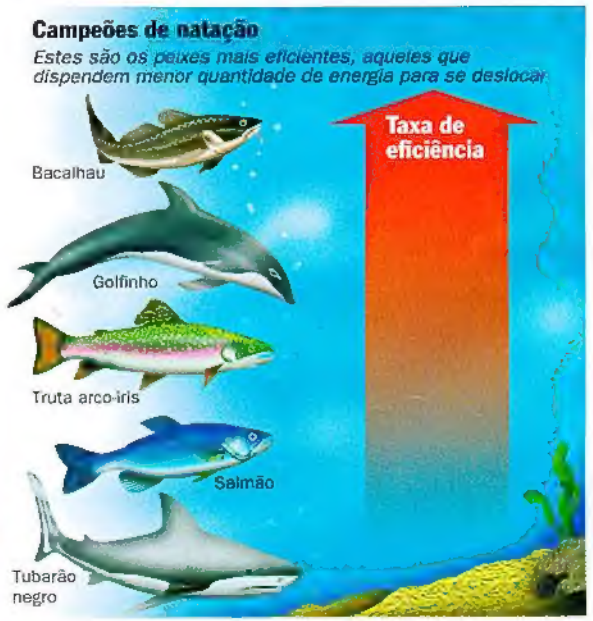
Um dos segredos da eficiência já foi desvendado. Os peixes têm na cabeça sensores para captar a presença de redemoinhos, que dificultam a natação. Quando entram nesses redemoinhos, movimentam a cauda no sentido contrário ao do giro da água, o que lhes permite nadar mais, gastando menos energia.

Ele tem 2 000 peças de alumínio

DONNA COVENEY/MIT

Campeões de natação

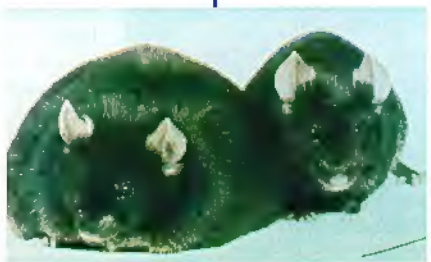
Estes são os peixes mais eficientes, aqueles que dispendem menor quantidade de energia para se deslocar



GENÉTICA

DESCOBERTO O GENE QUE FAZ ENGORDAR

Cientistas da Universidade Rockefeller, em Nova York, identificaram e reproduziram um gene que causa a obesidade em ratos. Mais: a equipe, chefiada pelo geneticista molecular Jeffrey M. Friedman, descobriu no ser humano um gene semelhante ao encontrado nos ratos, apelidado provisoriamente de "ob". A façanha foi comparada à descoberta da substância que, nas células, agarra o LDL – o colesterol –, que valeu um Prêmio Nobel para os autores. É um grande avanço, sem dúvida, pois 60% dos casos de obesidade são hereditários. Os 40% restantes se devem a hábitos alimentares. Segundo explicou à SUPER o geneticista Osvaldo Frota Pessoa, da Universidade de São Paulo, são vários os genes relacionados com a obesidade. Entre eles estão os poligenes, fáceis de localizar, mas com ação restrita sobre a multiplicação das células de gordura. O "ob" parece ser muito mais importante.



JEFFREY M. FRIEDMAN

O gordo, que tem o gene "ob", e o magro, que não tem

FARMACOLOGIA

FARMÁCIA DEBAIXO D'ÁGUA

É duas vezes mais caro. Mesmo assim, vale a pena procurar remédios no mar, porque os recursos em terra estão se esgotando

Depois de 3 000 anos extraindo drogas de plantas terrestres, o homem está descobrindo os oceanos. Dos 10 000 produtos testados a cada ano pelos laboratórios, 2 500 são extraídos de bactérias, esponjas, moluscos, estrelas-do-mar e outros organismos marinhos. Os principais alvos dos pesquisadores são as toxinas que esses seres liberam para se defender dos predadores e para atrair o sexo oposto.

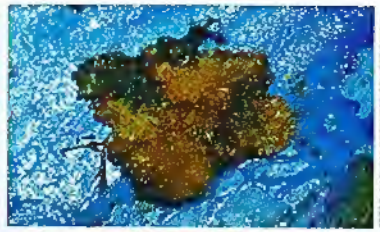
Para se ter uma idéia da importância do mar, as seis substâncias mais promissoras para o tratamento do câncer, atualmente em testes nos Estados Unidos e no Canadá, foram colhidas na Ilha de Palau, no Oceano Pacífico *(veja fotos)*.

Mas exploração de drogas debaixo d'água não é uma empreitada barata. Custa duas vezes mais do que em terra firme. O problema é que os recursos terrestres estão se esgotando. Entre as raras exceções encontra-se o cogumelo *Royal agaricus*, cultivado no Brasil. Ele chamou a atenção do imunologista Mandooh Ghoneum, da Universidade da Califórnia. Ghoneum, que desde 1994 pesquisa o cogumelo, explicou à SUPER que ele vem apresentando bons resultados no combate ao câncer. Age aumentando a produção de células assassinas, a defesa natural do organismo humano contra a doença.

FABRUHRO IMAI

Royal agaricus, espécie terrestre com valor farmacológico

A cura do câncer pode estar aqui

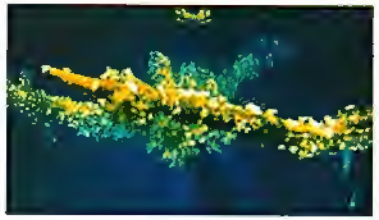


FOTOS: NATURAL PRODUCTS COLLECTION/NCI

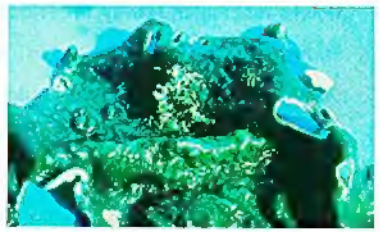
COMPOSTO: halichondrina B
GÊNERO: *Lissodendoryx*
ESTÁGIO DA PESQUISA: testes de laboratório

COMPOSTO: dolasstatina
GÊNERO: *Dolabella*
ESTÁGIO DA PESQUISA: testes de aplicação clínica

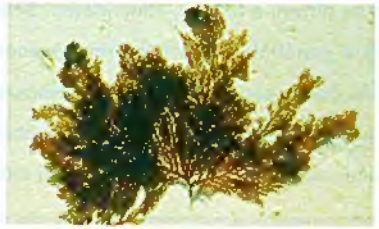
COMPOSTO: ecteinascidina
GÊNERO: *Ecteinascidina*
ESTÁGIO DA PESQUISA: testes de aplicação clínica



COMPOSTO: bryostatina
GÊNERO: *Bugula*
ESTÁGIO DA PESQUISA: estudos preliminares



COMPOSTO: didemnina
GÊNERO: *Tridemnum*
ESTÁGIO DA PESQUISA: estudos preliminares



COMPOSTO: halomona
GÊNERO: *Portieira*
ESTÁGIO DA PESQUISA: testes de laboratório

SUNDOWN BIKE É A ÚNICA FERA QUE VOCÊ PODE TER EM CASA SEM AUTORIZAÇÃO DO IBAMA.

Câmbio Shimano, freios cantilever, Quick Release, Butted Top Tube, pintura laser, design Rain Drop. Importada, moderna e ultra resistente. Sundown é a bike para quem é fera.

SUNDOWN BIKE
A FERA DAS BIKES

SUPER POSTER SUNDOWN BIKE: para ganhar mande este cupom ou escreva para SUNDOWN BIKE CX. Postal 18080 - Curitiba-PR - CEP 80.811-97
( ) Eu tenho uma Sundown ( ) Eu ainda não tenho uma Sundown
Nome_____ Idade_____ Telefone_____
Endereço_____ Cidade_____
Estado_____ CEP_____ Revista_____ Edição_____

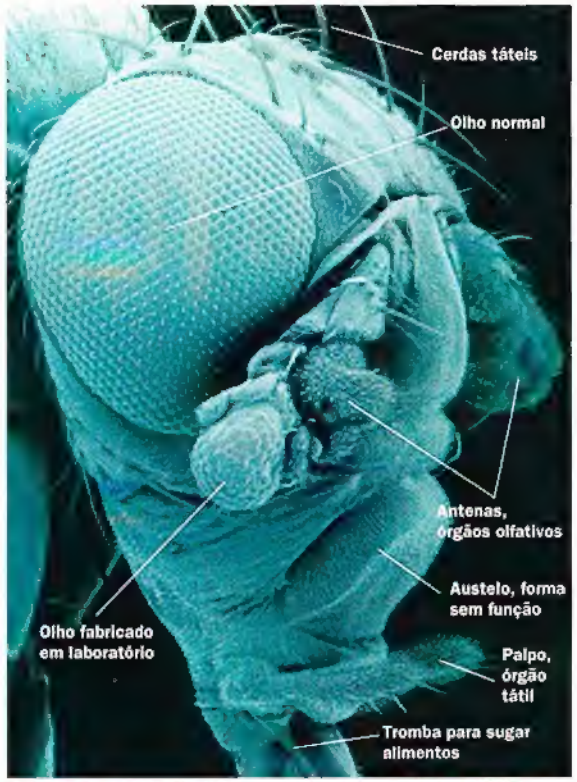
ENGENHARIA GENÉTICA

A INCRÍVEL MOSCA DE 14 OLHOS

Ela pode ser o primeiro passo para a fabricação de órgãos humanos

Pode acreditar: o biólogo suíço Walter Gehring criou uma mosca com catorze olhos. Ela tem olhos na cabeça, entre as asas, no peito, nas pernas e em outros pontos do corpo. O mais impressionante é que Gehring fez isso mexendo em apenas um dos 2 500 genes normalmente responsáveis pela formação dos olhos nesses insetos. O que leva a crer que ele mexeu num gene mestre, que comanda todos os demais.

Se a hipótese se confirmar, pode-se dizer que a mosca do biólogo suíço é o primeiro indício de que o homem poderá um dia reproduzir órgãos. Já imaginou: fábricas genéticas produzindo olhos, corações, fígados para transplantes?



Cabeça da mosca alterada geneticamente, ampliada 1 500 vezes

A astronauta Eileen Collins faz pesquisa sobre paladar

ESPAÇO

A COCA DIET NUNCA FOI TÃO LEVE

A Coca-cola já chegou à Rússia, à China, à Albânia e até ao Vietnã. Em 1985, fez sua primeira viagem ao espaço, no ônibus espacial Challenger, e parecia não haver mais nada a conquistar. Em fevereiro, no entanto, foi a vez da Coca-cola diet estrear no espaço. Três astronautas a bordo do ônibus espacial Discovery tomaram pela primeira vez a bebida longe da gravidade. Nunca a Coca foi tão leve. "No espaço, ela parece mais doce", disse à SUPER Ashis Gupta, químico da empresa, em Atlanta. "Mas ainda não sabemos por quê." O brinde espacial é parte de uma pesquisa sobre o paladar e o comportamento dos líquidos no espaço. Por incrível que pareça, ajudará no desenvolvimento de combustíveis líquidos, os mais eficientes para foguetes. E, claro, a melhorar o cardápio dos astronautas. Tintim.

Hoje é mais um dia típico da bolsa de valores. Mas não para esse corretor. Ele acaba de instalar o novo sistema operacional OS/2 Warp da IBM em seu micro. Com o OS/2 Warp, ele recebe informações da bolsa local, lê os índices de Nova Iorque, envia um correio eletrônico e pede um bilhete de viagem via fax. Tudo ao mesmo tempo, com os softwares aplicativos que vêm com o BonusPack do OS/2 Warp inteiramente grátis. Ele opera seu micro tranqüilo, sem se preocupar com crash do sistema operacional. Se acontecer um crash em um aplicativo, o resto do sistema continua funcionando. O corretor pode aproveitar ao máximo os aplicativos OS/2, DOS e Windows* que mais conhece e utiliza. E, ao fim do dia, terá um rendimento recorde no trabalho. Porque o OS/2 Warp oferece multitarefa real para os aplicativos OS/2, DOS e Windows*, proteção contra crash, acesso à Internet, alto desempenho, grande versatilidade e capacidade de rodar em apenas 4 MB de memória. E o preço é bem menor do que você imagina: a partir de R$ 70**. Você pode até investir em outro sistema. Mas se depender da recomendação do nosso corretor da bolsa, você compra o OS/2 Warp.

OS/2 WARP. FICOU MAIS FÁCIL OPERAR EM ALTA.

OS/2 Warp. 32 bits. Multitarefa. Multimídia. Acesso à Internet. Proteção contra crash. Roda aplicações Windows*. Fácil de instalar. OS/2 WARP

Procure seu Revendedor ou ligue para a IBM, telefone 0800-11-1426.

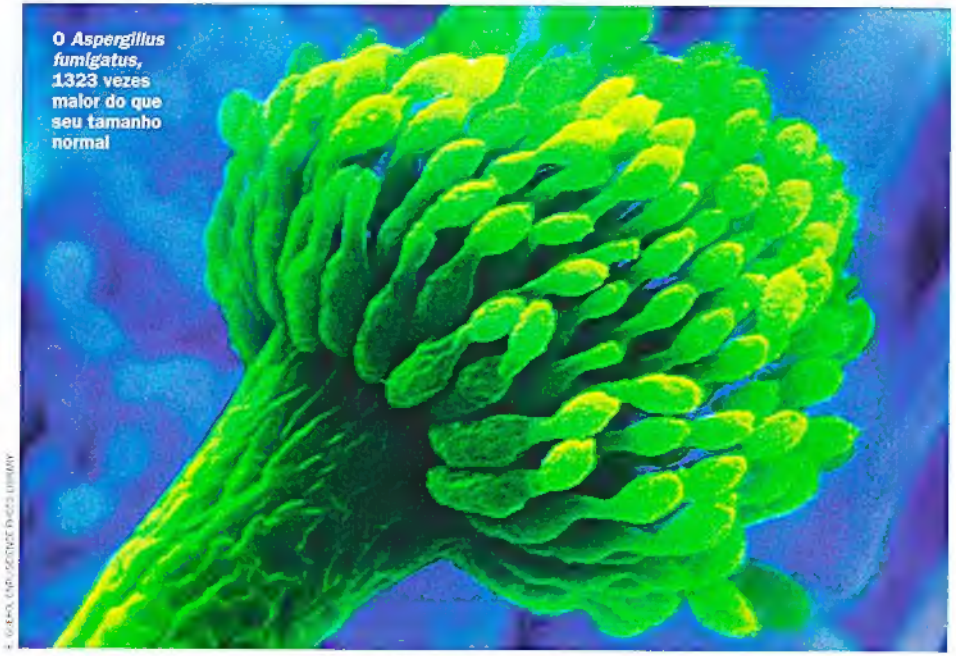
IBM

** OS/2 Warp, V3, em português, CD-Rom. Preço válido para Grande RJ e SP, por tempo limitado. Vendas pelo telefone da IBM somente com cartão de crédito.

SP: APPROACH (011) 257-0688 • AWS (011) 211-9944 • BRASOFTWARE (011) 533-2951 • ENGENHO (011) 211-2482 • IMPACTO (0800) 12-0130 • MICROCAP (011) 837-7000 • MULTSOFT (011) 535-3 • PENNASOFT E HARDWARE (0122) 42-7577 • SOFTCORP (011) 872-9190 • VS VIASOFT (011) 831-4032 - RJ: PRONTO COMPUTER (021) 262-8606 • MONTRE MICRO (021) 221-2290 • NORRAU (021) 5465 • SÓ SOFTWARE (021) 552-9442 - BA: ALLEN (071) 240-4800 • CONSISTE (071) 371-7171 - CE: LANLINK (085) 244-1603 - DF: ROSSI & SCHLABITZ (061) 248-2377 • SÓ SOFTWARE (061) 226-32 ES: R2V2 (027) 324-1561 • SUPORTE COMPUTADORES (027) 325-4511 - MG: A&C INFORMÁTICA (031) 261-1979 • R2V2 (031) 286-1166 - PR: ALL TECH (041) 376-1455 • CWM (041) 222-8552 • DIS (041) 224-4848 - PE: INFOBOX (081) 465-3422 - RS: BILLIBIT (051) 331-3627 • PROCESSOR (051) 346-1566 • DIGIMER (051) 221-7502 - SC: ALTERNATIVA (0473) 22-6677 • SEPROL (048) 248-

*Windows é marca da Microsoft.

Em hamsters, ele já provou que faz bem: pode diminuir em 50% o acúmulo de gordura nas artérias do coração



O *Aspergillus fumigatus*, 1323 vezes maior do que seu tamanho normal

MEDICINA

FUNGO VILÃO AGORA É MOCINHO

O fungo Aspergillus fumigatus sempre foi do mal. Mas, agora, cientistas da Universidade Kitasato, em Tóquio, descobriram que ele também é do bem. Em pessoas que têm o sistema imunológico danificado, como os pacientes de Aids, por exemplo, causa uma infecção dos pulmões que pode ser mortal. Nos organismos sadios, porém, ele bloqueia os mecanismos que regulam o aparecimento de colesterol nas artérias do coração. Os primeiros testes feitos no Japão são animadores: o fungo diminuiu em 50% a acumulação de gordura nas artérias coronárias de hamsters. No momento, os cientistas estudam a estrutura das moléculas da substância ativa do fungo. É o primeiro passo para usá-lo na produção de remédios contra a arteriosclerose.

Marilyn Monroe aos 30 anos e aos 70 anos

John F. Kennedy aos 40 anos e aos 60 anos

INFORMÁTICA

VELHICE ELETRÔNICA

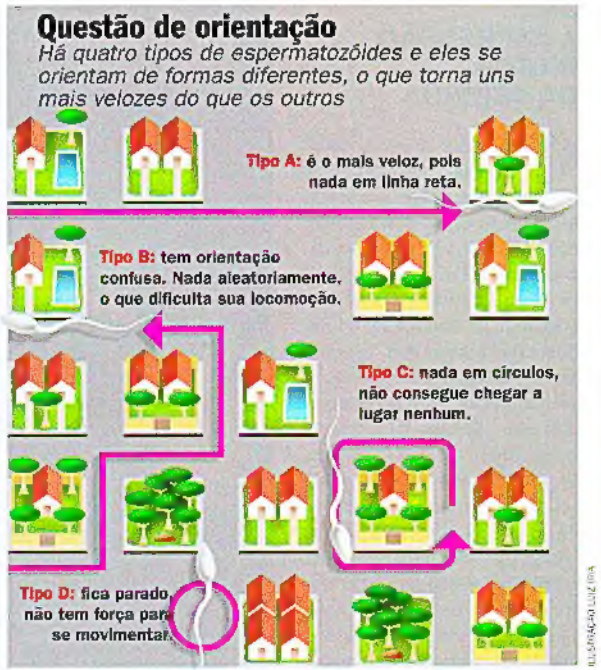
O ex-presidente norte-americano John F. Kennedy e a atriz Marilyn Monroe velhos? A proeza é do fotógrafo Thierry Petillot. Usando o programa de computador Morph, ele misturou as fotos originais com outras, de pessoas de 70 anos. Se não tivesse morrido aos 46, Kennedy teria hoje 77 anos. Marilyn, que morreu aos 36, teria 68.

INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

SOFTWARE PARA O TRÂNSITO CAÇA ESPERMATOZÓIDE

Um programa de computador, tradicionalmente usado para organizar fluxo e sinalização de trânsito, está ajudando especialistas a identificar os espermatozóides mais eficientes para a inseminação artificial.

O sperm tracker (rastreador de espermatozóides), como é chamado, foi adaptado na Universidade de Nottingham, Inglaterra. Por meio dele, é possível achar os espermatozóides mais rápidos. Os que passam no exame são introduzidos, em grupos de três a dez, no óvulo, para fecundação. O estudo mostrou que o programa aumenta a taxa de nascimentos em 30%.



ASTRONOMIA

TOMANDO UM BANHO DE LUA (CHEIA)

É fácil falar que o satélite da Terra exerce influência cá embaixo. Provar é outra conversa. Mas dois americanos, usando dados de satélite, conseguiram marcar um belo ponto. Mostraram que a lua cheia reflete tanta luz que pode tornar as noites dos terráqueos um pouco mais quentes. O número é preciso: num mês qualquer, as noites de lua cheia são 0,02°C mais quentes dos que a noites de lua nova. Parece desprezível, mas estamos falando de um planeta inteiro, advertem os autores, Robert Balling Jr e Randall Cerveny, da Universidade do Estado do Arizona. "Daqui para a frente, a influência da Lua vai ter de ser levada em conta nos registros da temperatura global", escreveram eles na revista americana *Science*, em março.

Do tamanho de um grão de arroz

TECNOLOGIA

MICROCARRO JAPONÊS TEM ATÉ MOTOR

Este Toyota modelo 1936, feito por engenheiros japoneses, é o menor carro motorizado do mundo. Tem cerca de 0,5 centímetro de comprimento e motor magnético. Perfeito sob todos os aspectos, só não suportaria uma colisão: sua carroceria é mais fina do que um fio de cabelo.

BEBIDAS

A IMPRESSÃO DIGITAL DA CERVEJA

Que não existem duas cervejas iguais, todo bebedor sempre soube. Difícil era saber exatamente o que estava errado quando o paladar suspeitava de adulteração. Mas os pesquisadores Tom Marshall e Katherine Williams, da Universidade de Sunderland, Inglaterra, resolveram o problema. Primeiro, quebraram as proteínas da cerveja, obtendo moléculas menores, os polipeptídios. Depois, puseram os polipeptídios em movimento sob a ação de uma força elétrica. O peso e a carga elétrica variam de uma molécula para outra. Por isso, ao final da corrida, cada uma delas assume uma posição diferente. Forma-se, então, um aglomerado de manchas, semelhante a um mapa. Cada cerveja tem o seu mapa. É uma "impressão digital", que pode ser usada para garantir a qualidade das "loirinhas".

LOUISE CHIN

As araras faziam até ninho. Mas eram machos

COMPORTAMENTO ANIMAL

AMIZADE COLORIDA NO VIVEIRO

Por quase dois anos, essas araras-azuis-do-Pantanal, ameaçadas de extinção, levaram uma vida de casal, no Parque Ecológico de São Carlos, interior paulista. Namoravam e até faziam ninho, mas não botavam ovos. Então, começaram a brigar. Desconfiados, os responsáveis pediram a um especialista a identificação sexual das aves. Afinal, nessa espécie, casais não costumam brigar. Além disso, macho e fêmea parecem idênticos.

Foi o Departamento de Genética da Universidade de São Carlos que desvendou o mistério. Uma análise das células das penas revelou que ambas só tinham cromossomos Z. Ou seja, eram machos. A fêmea, se houvesse alguma, deveria ter o cromossomo W.

A situação não chegou a surpreender o biólogo Fernando Magnani, diretor do parque. "Pares do mesmo sexo são comuns em cativeiro", ele explicou à SUPER. De acordo com Magnani, não se pode chamar esse comportamento de homossexualismo. Os bichos não chegam a copular. Apenas agem como companheiros.

ASTRONOMIA

O HIV NÃO É MAIS AQUELE

Até recentemente, os especialistas acreditavam que 95% dos indivíduos infectados pelo vírus da Aids, o HIV, fatalmente morreriam em dez anos. Não é bem assim. No dia 30 de março, a médica Yvonne Bryson, da Universidade da Califórnia, Estados Unidos, divulgou, por meio do *New England Journal of Medicine*, o caso de uma criança que simplesmente eliminou o HIV de seu organismo. Esse caso parece confirmar diversos estudos recentes. Eles mostram que pelo menos 17% dos indivíduos infectados há mais de dez anos estão enfrentando tão bem o vírus que não desenvolveram a doença.

Mas, o caso relatado por Yvonne Bryson é espantoso. A série de testes feita desde o nascimento da criança, filha de mãe portadora, alternou resultados positivos e negativos. E, aos 12 meses, o vírus havia desaparecido definitivamente.

Por quê? É a pergunta que toda a comunidade científica se faz. Para aumentar a perplexidade de todos, Yvonne já divulgou um novo caso idêntico, de uma menina de 4 anos e meio. Quantos mais não terão passado pela peneira da pesquisadora?

Quase tão surpreendente quanto essas crianças é o ótimo estado de saúde em que se encontra o mais antigo portador do HIV de que se tem notícia. Ele está infectado há dezessete anos e a contagem de suas células CD4, que indica a situação do sistema imunológico, oscila em torno de 1 000 (o normal é acima de 500). Em outros portadores, a contagem de CD4 varia tanto que é impossível estabelecer um parâmetro. Por quê? Imagina-se que a guerra esteja equilibrada. Um dia vence o vírus, noutro o organismo que o hospeda. Será que o HIV já não é o mesmo? Ou são essas pessoas que têm um supersistema imunológico? Ainda não se sabe, mas a resposta a essas questões certamente poderá abrir um atalho no complicado caminho para a cura da Aids.

ILUSTRAÇÕES LUIZ ROA

MATRÍCULAS ABERTAS
FISK inglês
INFORMAÇÕES (011) 573 7000

FOTOSSÍNTESE PRODUZ AÇÚCAR E OXIGÊNIO

Água e gás carbônico se misturam com a ajuda da luz do Sol

? *Qual a importância da fotossíntese e como ela acontece?*

? *Se houvesse luz solar também durante a noite as plantas produziriam mais oxigênio?*

! A fotossíntese é um dos mais importantes processos da natureza. Ela transforma material inorgânico em orgânico (aquele que contém longas cadeias de carbono). As substâncias orgânicas servem como fonte de energia tanto para a planta como para os animais que se alimentam dela. Além disso, ajudam a purificar o ar porque absorvem gás carbônico da atmosfera e devolvem oxigênio. A fotossíntese pode ocorrer em qualquer parte da planta onde haja pigmentação verde, que indica a presença de clorofila, um dos principais compostos que entram no processo. "Mas a parte mais preparada para isso é a folha", explica o botânico **Gilberto Kerbauy**, da Universidade de São Paulo.

O processo acontece nos cloroplastos, que ficam dentro das células do vegetal. É lá que se misturam todos os elementos necessários: a clorofila, a luz que é absorvida do Sol, a água que entra pela raiz (H_2O) e é distribuída por toda planta e o gás carbônico (CO_2) do ar. Dentro dos cloroplastos, as moléculas de água se quebram e, com a ajuda de enzimas, o hidrogênio se liga com o gás carbônico que vem do ar. Essa ligação forma moléculas de açúcar, que se espalham pela planta.

A temperatura é bastante importante no processo de fotossíntese porque ela influencia no funcionamento das enzimas. A velocidade da fotossíntese é máxima quando a temperatura estiver entre 30° e 40° Célsius. Em temperaturas muito acima ou muito abaixo disso, a eficiência diminui.

Se houvesse luz solar 24 horas por dia, provavelmente as plantas fariam mais fotossíntese e produziriam mais oxigênio, uma vez que os demais itens necessários para o processo estão sempre disponíveis. Com isso, elas cresceriam mais depressa. Mas existem alguns vegetais que não gostariam de ter luz o dia todo. É o caso da rosa e do crisântemo, que precisam de um período de sombra para que possam se desenvolver bem.

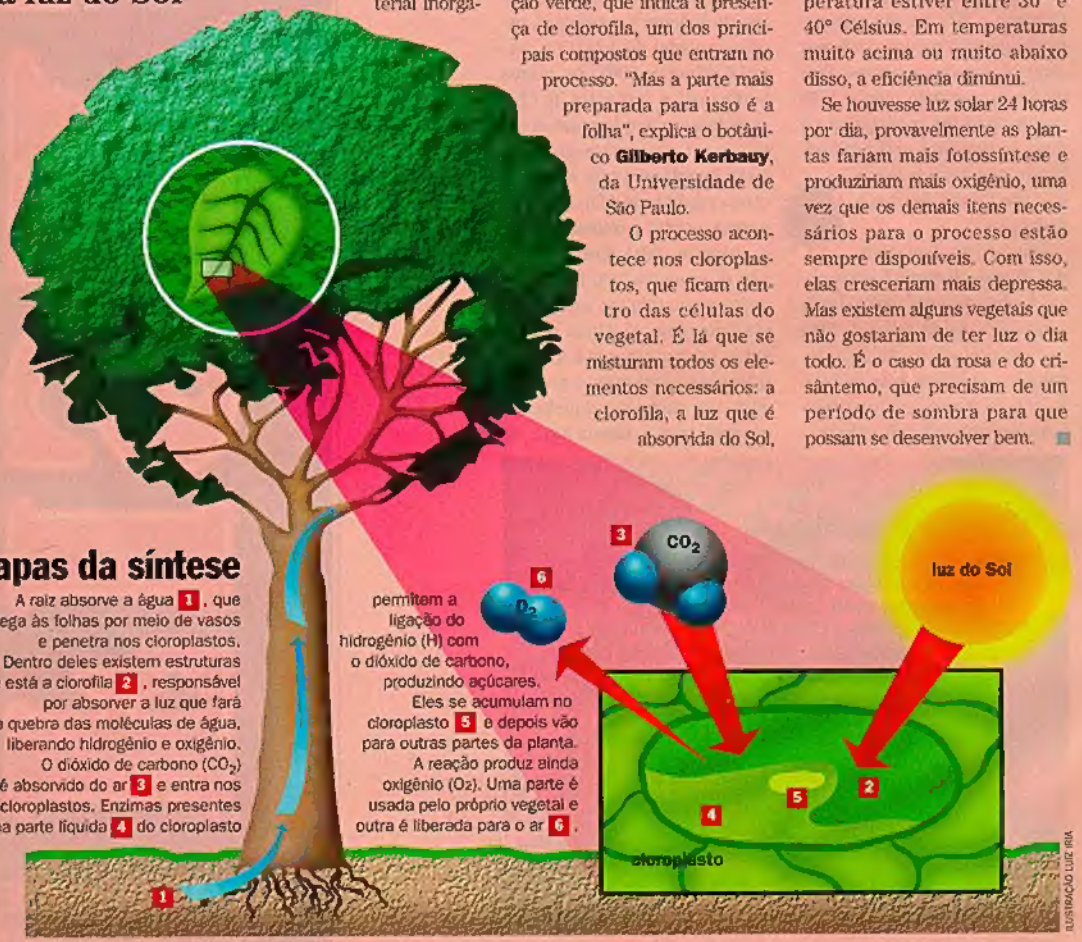


ILUSTRAÇÃO LUIZ IRIA

Etapas da síntese

A raiz absorve a água **1**, que chega às folhas por meio de vasos e penetra nos cloroplastos. Dentro deles existem estruturas onde está a clorofila **2**, responsável por absorver a luz que fará a quebra das moléculas de água, liberando hidrogênio e oxigênio. O dióxido de carbono (CO_2) é absorvido do ar **3** e entra nos cloroplastos. Enzimas presentes na parte líquida **4** do cloroplasto permitem a ligação do hidrogênio (H) com o dióxido de carbono, produzindo açúcares. Eles se acumulam no cloroplasto **5** e depois vão para outras partes da planta. A reação produz ainda oxigênio (O_2). Uma parte é usada pelo próprio vegetal e outra é liberada para o ar **6**.

AS ANTENAS DOS INSETOS SERVEM PARA FAREJAR

? *Para que servem as antenas dos insetos? Os insetos têm faro? Como eles encontram comida?*

! As antenas são responsáveis pelo olfato e servem principalmente para os insetos farejarem a comida. Elas possuem células especiais, adaptadas para perceber e identificar substâncias químicas. Podem ter também outras funções. Algumas formigas "tateiam" o lugar onde estão andando com as antenas (a maioria delas é cega). Usando as antenas elas conseguem perceber o rastro de substâncias químicas deixado por suas companheira. Os machos de mosquitos, que não têm ouvido, captam com as antenas os sons emitidos pela fêmea na época da procriação.

Para descobrir comida, os insetos usam várias estratégias. "Os mosquitos sugadores de sangue detectam pela antena o dióxido de carbono liberado pela respiração humana" explica o entomologista **José Henrique Guimarães**, do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. "Mas o calor emitido pela pele das vítimas também auxilia na localização." No caso das formigas, elas têm a ajuda de células gustativas e olfativas que estão localizadas nas patas.

A formiga usa a antena também para "tatear" o lugar onde está

ESTÁTUA DA LIBERDADE FOI PRESENTE FRANCÊS

? *Quando foi construída a Estátua da Liberdade? O que ela representa?*

! A estátua *Liberty Enlightening the World* (a liberdade iluminando o mundo), conhecida como Estátua da Liberdade, localizada na antiga ilha de Bedloe (hoje ilha Liberty), em Nova Iorque, Estados Unidos, foi um presente dos franceses para os americanos no centenário da Independência dos Estados Unidos, em 1886. A idéia original foi do jornalista e historiador Edouard René de Laboulaye, logo depois do final da Guerra Civil americana (1862-1865). A estátua simboliza a liberdade e as oportunidades que a América do Norte oferecia. Ela traz na mão direita uma tocha, simbolizando a luz da liberdade, e na esquerda uma tábua com a inscrição 4 de julho de 1776, data em que foi proclamada a independência dos Estados Unidos.

Construída na França, a estátua cruzou o Atlântico no navio francês Isère. Custou, na época, 800 mil dólares e foi colocada de frente para o porto, como se estivesse saudando os recém-chegados aos Estados Unidos. Com 92 metros (incluindo o pedestal), foi projetada pelo escultor Frédéric-Auguste Bartholdi em 1874, e a sua estrutura metálica ficou por conta de Gustave Eiffel, também criador da Torre Eiffel. O pedestal e a base foram financiados pelos próprios americanos.

A inauguração aconteceu em 28 de outubro de 1886, com direito a 2 500 convidados e parada militar. A queima de fogos teve que ser adiada porque o dia estava chuvoso. Recentemente, na década de 80, a estátua precisou passar por uma restauração. As obras começaram em 1984, ficando prontas em 1986, para as comemorações do bicentenário da Independência — e do seu próprio centenário.

A estátua traz na mão esquerda tábua com data da independência dos Estados Unidos

GAMMA

ALFABETO GESTUAL SURGIU NO SÉCULO XVI

Quem criou o alfabeto usado pelos deficientes auditivos? Quando ele foi criado?

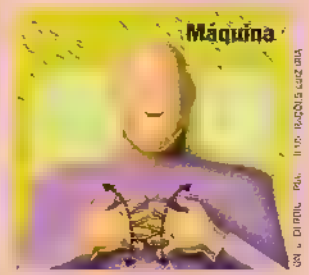
O primeiro alfabeto datilológico, onde cada letra é um sinal feito com as mãos, foi criado pelo monge espanhol Pedro Ponce de León, no século XVI. Mas esses códigos não servem para todo o mundo. Por isso foi preciso criar um alfabeto brasileiro. O que está em uso hoje foi elaborado em 1857 pelo francês Eduard Huet, professor do Imperial Instituto de Surdos-Mudos, no Rio de Janeiro.

Os surdos-mudos usam ainda a linguagem gestual que simula os atos, objetos e conceitos que eles querem comunicar (*veja ilustração*). Esses gestos também variam de uma cultura para outra. Um chinês e um brasileiro não usam necessariamente os mesmos sinais para designar os mesmos objetos. Dentro do país, assim como a linguagem falada, os gestos também sofrem pequenas variações. No dia-a-dia o deficiente mistura o alfabeto datilológico com a linguagem gestual. O alfabeto serve, por exemplo, para nomes, datas ou palavras que não tenham um gesto específico.

A linguagem por gestos é diferente de um país para outro e também sofre influência dos regionalismos

As mãos são sacudidas para frente e para trás rapidamente imitando o movimento violento da terra durante o tremor

A mão esquerda representa o pires, e a direita, com o polegar e o indicador unidos, simula alguém levando a xícara à boca



Os dedos curvados e entrelaçados como dentes de uma roda imitam as engrenagens

ÁCIDO E BASE ALTERAM O pH DA ÁGUA

O que é pH ácido ou básico? Qual o pH da água?

O pH (potencial de hidrogênio) mede a quantidade de hidrogênios com carga elétrica positiva (íons H^+) que um elemento ou composto qualquer produz ao entrar em contacto com a água (H_2O). "Em temperatura de 25° C, a água já possui certo número de H^+", explica o químico **Atílio Vanin**, da Universidade de São Paulo. Quando a nova substância introduzida multiplica esses íons um milhão de vezes, convencionou-se dizer que ela é um ácido e seu pH é um. A partir daí, os cientistas criaram uma escala de um a seis, em que o pH cresce à medida que cai o número de H^+ produzidos. Um ácido com pH seis multiplica, por exemplo, o número de H^+ apenas dez vezes. Inversamente, uma substância é chamada de base quando multiplica a dupla oxigênio-hidrogênio (OH^-) que também existe na água e tem carga elétrica negativa. Na escala, as bases começam no número oito (para as que produzem menos OH^-) e vão até o catorze (as que multiplicam os OH^- da água por dez milhões). Na água pura, as concentrações de íons H^+ e OH^- que se formam são iguais. Por isso a água tem um pH neutro representado pelo número sete, que fica na passagem da escala dos ácidos para as bases.

PEDRA SE FORMA QUANDO HÁ RESÍDUOS NA URINA

Como se formam as pedras nos rins?

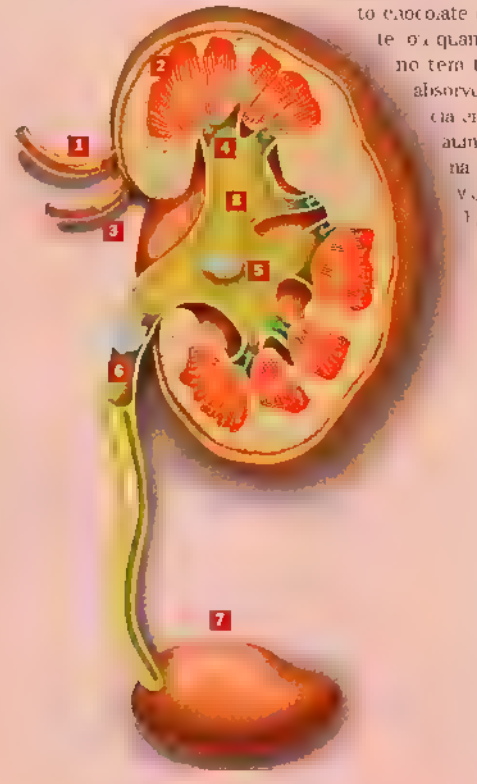
Por que a dor é tão forte?

As pedras aparecem quando há um grande acúmulo de quatro substâncias na parte central do rim: cálcio, ácido úrico, oxalato (um sal) e cistina (um aminoácido). Esse acúmulo acontece por vários motivos. O excesso de cálcio pode ocorrer devido a uma dieta rica nesse elemento. Se você almoçar uma comida com cálcio, o elemento passa do intestino para o sangue. Depois de levá-lo para as partes do corpo onde é necessário, o sangue passa pelo rim para ser filtrado. O excesso de cálcio fica lá.

Existem ainda dois tipos de doença que podem aumentar sua presença. Uma delas faz com que o intestino absorva mais cálcio que o normal e a outra provoca um desprendimento do cálcio dos ossos. O excesso de ácido úrico é resultado de uma alimentação rica em uma substância chamada purina, encontrada em grande quantidade nos frutos do mar, miúdos e sardinha. O oxalato aumenta quando se come muito chocolate e refrigerante, e o cistina quando o intestino tem tendência a absorver a substância em excesso. O aumento da cistina acontece de vez em quando, um problema no próprio rim que não a absorve e deixa depositada na urina.

A pedra pode ser resultado ainda da ausência no organismo de três substâncias que, entre outras coisas, têm o papel de evitar que as partículas se juntem para formá-la. São os chamados citratos e gags, produzidos pelo próprio organismo, e o magnésio, ingerido com os alimentos. Quando há o excesso de resíduos ou a falta das partículas que evitam a agregação, a pedra se forma. A dor acontece quando os canais do rim se contraem para bombear a urina. Como a pedra atrapalha o bombeamento, as contrações se tornam mais fortes provocando espasmos. São as chamadas cólicas renais, que provocam uma das dores mais fortes que existem", diz o nefrologista **Nestor Schor**, da Escola Paulista de Medicina. A forte dor pode ainda acontecer quando a pedra fecha o ureter e impede que a urina seja bombeada para a bexiga. O rim incha e fica pressionado pelos outros órgãos.

A dor acontece porque a pedra atrapalha o funcionamento do rim. Com isso, o órgão tem dificuldade em bombear a urina para a bexiga



O caminho das pedras

O sangue chega ao rim pela artéria renal 1 e é recolhido em pequenas estruturas chamadas néfrons, que funcionam como filtro 2. O sangue limpo volta para o coração pela veia renal 3 e os resíduos retirados dele e o excesso de água vão para a parte central do rim 4. Se houver excesso de resíduos, eles se juntam formando a pedra que pode se alojar no próprio rim 5 ou no ureter 6 que encaminha a urina para a bexiga 7. A dor ocorre quando a pedra muda de lugar ou quando os canais do rim 8 se contraem para empurrar a urina.

Participe! Mande sua pergunta!

Se ela for selecionada e publicada, você ganhará de presente uma camiseta da SUPER.

Envie as cartas para **PERGUNTAS SUPERINTRIGANTES**
Rua Geraldo Flausino Gomes, 61
CEP 04573-900
São Paulo, SP

TELA DO COMPUTADOR "SENTE" CONTATO DO DEDO

As telas mais usadas funcionam quando o toque do dedo altera o potencial elétrico de um ponto no monitor

Como funcionam os monitores de computador que respondem por toque na própria tela?

A tecnologia utilizada é cara?

Existem quatro tecnologias para se construir as telas sensíveis ao toque que geralmente são usadas em museus, shopping centers e locais turísticos. "A mais usada atualmente chama-se tecnologia capacitiva" diz o engenheiro eletrônico **Sérgio Humberto Marques**, da VGArt, empresa que fabrica monitores para computador, em São Paulo. "É ela quem conjuga as melhores condições de preço e bom desempenho." A tecnologia capacitiva funciona do seguinte modo: o monitor é formado por um sanduíche de um vidro especial, que é resistente e não risca. No meio existe um sensor com uma determinada carga elétrica. Quando alguém encosta o dedo, a própria eletricidade do corpo altera as características elétricas daquele ponto. Existem placas de chips dentro do computador que criam um sistema de coordenadas verticais e horizontais para identificar o ponto e depois traduzir qual é a função que foi selecionada. O tempo de resposta (intervalo entre acionar um comando e o computador realizar a tarefa) é considerado baixo: cerca de 10 milissegundos.

O que diferencia as outras três técnicas é a forma como a tela é sensibilizada. Na tecnologia que usa infravermelho, vários fachos de luz são emitidos por dentro do monitor e ficam o percorrem o tempo todo. Quando encosta-se o dedo, o facho de infravermelho é interrompido em determinado ponto, identificado pelo computador. O inconveniente é que luzes vindas do exterior podem interferir no funcionamento. Esse tipo de tela só pode ser usada em ambientes escuros como discotecas.

Outra tecnologia é conhecida como resistiva. Dentro da tela existem milhares de fios extremamente finos (cerca de um mícron) de material metálico que tem uma certa tensão elétrica e formam uma especie de rede. Quando a tela é pressionada, a tensão elétrica é modificada e o computador identifica o ponto. Esses fios são menos sensíveis que os sensores da tecnologia capacitiva. Portanto é preciso pressionar a tela. Com isso, o desgaste do mecanismo é maior.

A última tecnologia é a que usa ondas acústicas. Um emissor envia constantemente ondas de ultrassom que varrem a tela. Quando alguém encosta o dedo, as ondas são interrompidas e o ponto identificado. Uma das vantagens desse sistema é que o tempo de resposta é bem pequeno. Essa tecnologia é ainda pouco usada devido ao preço. Como ela ainda é produzida em pequena escala, custa muito caro.

PAUL INKSTER

Programa musical permite estudar e compor música por meio de toques no piano virtual

PENA DÁ ESTABILIDADE AO MOVIMENTO DA FLECHA

Qual a função da pena na flecha?

O que acontece se ela for retirada?

"A pena tem a função de dar estabilidade à flecha" explica o físico **André B. Henriques**, da Universidade de São Paulo. A coisa funciona como se alguém segurasse um pedaço de cordão com as mãos, mantendo-o esticado. Puxa-se uma ponta para cada lado e o cordão fica reto. Com a flecha acontece algo parecido: o impulso do arco funciona como um puxão para frente e a pena, como um puxão para trás. Isso porque a pena sofre um forte atrito do ar, que tende a impedir o movimento para frente. Como resultado, a flecha fica "esticada", como se estivesse presa na frente pelo impulso que foi dado pelo arco, e também é puxada para trás pelo atrito nas penas, na traseira. Não há saída: ela não tem como dar cambalhotas no ar, por exemplo. Tirando-se as penas, uma ponta da flecha fica "solta". Da mesma forma que o cordão ficaria se fosse puxado apenas numa de suas extremidades. No caso da flecha, o cordão já não ficaria tão bem esticado. No caso da flecha, haveria um risco de ela se desestabilizar.

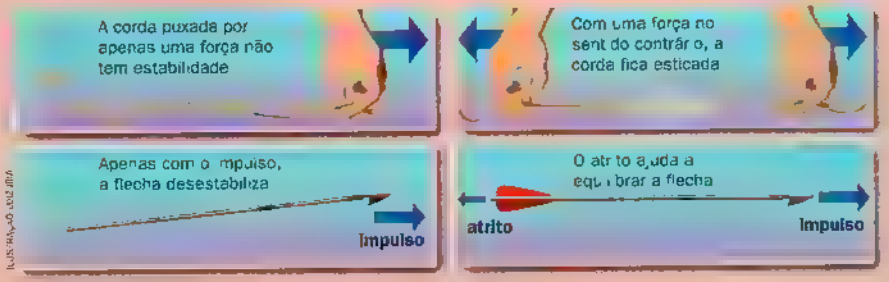


ILUSTRAÇÃO DE JOSÉ ANTONIO

PERDA NUTRITIVA É MENOR EM MICROONDAS

Os alimentos preparados em forno microondas perdem valor nutritivo?

A perda é maior que em fogões convencionais?

A perda nutritiva no caso de uma comida preparada no microondas, é muito menor do que se fosse cozida em um fogão. Todo alimento que é aquecido perde parte das vitaminas e proteínas (*veja* **Vitaminas: você tem que tomar**, *SUPER número 3, ano 9*). Isso acontece porque existe um grupo de vitaminas, como as do complexo B, que são solúveis em água. Com isso, durante um cozimento, por exemplo, elas se dissolvem e evaporam. Outras vitaminas, as chamadas termolábeis, são muito sensíveis ao calor. Quando o alimento é aquecido, elas se oxidam, ou seja, recebem dois átomos de oxigênio e perdem sua função. Há também o caso das proteínas, encontradas no ovo e na carne principalmente, que, quando cozidas em excesso, se coagulam e parte delas fica inativa. No caso do microondas a perda é menor porque o cozimento é muito menos demorado e, quanto menos tempo o alimento ficar exposto ao calor, menos serão afetadas as vitaminas e proteínas. Existem estudos que mostram, por exemplo, que o brócolis cozido por métodos convencionais retém 45% da vitamina C presente nele. Se for preparado no microondas, irá reter 87%.

A seguir, os autores das perguntas escolhidas nesta edição. Todos receberão suas camisetas em casa:

Abgail Vida da Rocha Santos
Porto Nacional, TO
Ademir da Silva Filho
Umuarama, PR
Antonio Carlos C. Silva
São Lourenço, MG
Daniel Real de C. e Melo
Rio de Janeiro, RJ
Evandro Messias da Silva
Votorantim, SP
Luiz Paulo Costa
Cubatão, SP
Natalício Cleto C. Júnior
Paranaguá, PR
Peter B. Finkensieper
Curitiba, PR
Wagner de Souza Philippi
São José, SC

SUPER MAIO 1995

PSICOLOGIA

PAVOR DE BARATA

É uma cena familiar: o rapaz ouve gritos desesperados na cozinha e parte como um príncipe valente para defender a donzela. Chegando lá, descobre que o assustador intruso não passa de um inseto. Repugnante, vá lá, mas que não traz maiores perigos. Então, o que (ou quem) é capaz de explicar tamanho medo feminino?

Por Enor Paiano

Espécies domésticas

A barata é um inseto da ordem dos ortópteros e da família dos baltídeos. Das 3 500 espécies conhecidas, 35 vivem em ambiente doméstico. O perigo da barata é que ela pode carregar germes, tanto extremamente (patas, antenas, boca), quanto internamente (aparelho digestivo). As baratas andam e defecam sobre os alimentos, e podem transmitir doenças. Mas nada que não possa ser resolvido com uma boa limpeza.

Ansiedade feminina

Pesquisas citadas no livro *Pânico, Fobias e Obsessões*, editado pelo grupo do Ambulatório de Ansiedade do Hospital das Clínicas de São Paulo em 1994, mostram que, de fato, as mulheres têm duas vezes mais transtornos fóbico-ansiosos (de medo de multidão a claustrofobia, que é pavor de lugares fechados) do que os homens.

Homem não chora

Segundo a psicanalista Miriam Chnaiderman, do Instituto Sedes Sapientae, em São Paulo, o processo que leva a uma fobia (medo exagerado) é igual no homem e na mulher. O indivíduo projeta algum aspecto indesejado de si mesmo em um objeto externo, que passa a temer. O que acontece é que, num processo inconsciente, a pessoa "escolhe" onde depositar sua fobia. Como fica meio ridículo para um homem sair berrando quando vê uma barata, ele "elege" outros bichos para se apavorar: avião, altura (acrofobia), enfarte etc.

Bicho sujo e rastejante

O psicanalista Augusto Capelo, da Sociedade Brasileira de Psicologia Analítica, concorda: fobia é projeção de um conflito interno. "O objeto do medo é como uma metáfora do conflito", explica. Seguidor dos ensinamentos do suíço Carl Gustav Jung (1875-1961), que inventou o conceito de inconsciente coletivo e estudou o homem a partir de símbolos ancestrais, Capelo diz que a mulher teme a barata quando se sente "suja", "rastejante". "Mulher tem mais propensão à fobia", afirma Capelo. Mas, para ele, a fobia, dentro de certos parâmetros, pode ser positiva, ajudando o indivíduo a estruturar seu mundo interior.

A casa é minha

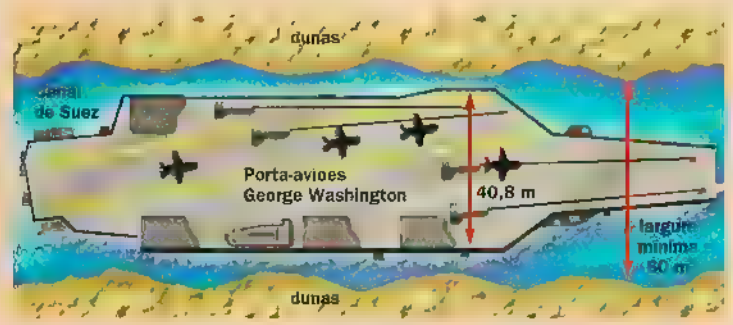
A barata sempre aparece como intrusa dentro da casa, que, por definição, é um espaço feminino. "No mato ninguém tem medo de barata", diz o psiquiatra Edson Engels dos Santos, professor do Instituto H. Ellis, de formação terapêutica. As índias, em geral, nem ligam para barata.

O valor do inseto

Nem todas as culturas desenvolveram esse medo. É o que ensina a antropóloga da Universidade de São Paulo Lux Vidal. "O inseto na cultura primitiva é avaliado de acordo com o seu perigo real ou com um valor exagerado que aquela cultura lhe atribui". ■

Cadê o mar?

A cena é assustadora. O que faz esse navio encalhado na areia? Você deve estar pensando que é uma fotomontagem. Não é. A câmara apenas captou a realidade, num momento peculiar

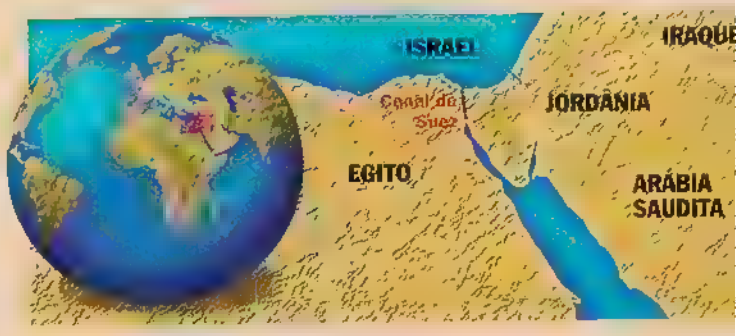


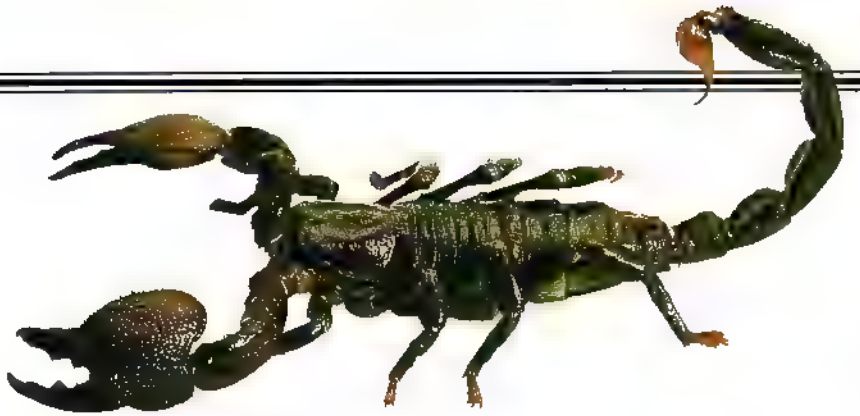
A chave do mistério

O porta-aviões norte-americano George Washington navegava pelo Canal de Suez, que liga o Mar Vermelho ao Mediterrâneo, em outubro de 1994, quando foi flagrado pelo fotógrafo Mahoocher Deghati. Em certos pontos do canal a distância entre as margens é de apenas 60 metros. Como o deck do porta-aviões tem 40,8 metros de largura, sobrariam, se ele estivesse atravessando um desses pontos, 19,2 metros livres, desde o ângulo de quem está em cima do navio. O terreno plano e as dunas ajudaram Deghati a criar o efeito acima.

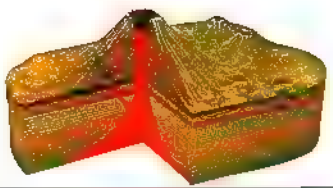
Canal é de 1 800 a. C.

As notícias mais remotas que se têm sobre o Canal de Suez datam de 1 800 a. C. Ele foi aberto visando a irrigação e era navegável em épocas de cheia. Desde então, foi alargado e aprofundado várias vezes. Interessados em reduzir a distância entre a Europa e a Índia, os franceses o reconstruíram e ampliaram muito no século XIX. Em 1869, depois de dezesseis anos em obras, foi inaugurado pela imperatriz Eugênia (1826-1920), mulher de Napoleão III. Um grande feito, considerando-se que os 168 quilômetros do canal cortam areia pura.





Como transformar um curioso num expert em apenas 16 semanas.



Dicionário Visual do JT.

Uma obra ricamente ilustrada, indispensável na educação dos seus filhos.

32 fascículos, em apenas 16 semanas, totalmente coloridos, 256 PÁGINAS impressas com acabamento nobre 800 ILUSTRAÇÕES do CORPO HUMANO, das PLANTAS do PLANETA TERRA e do REINO ANIMAL

CAPA DURA TIPO ARQUIVO

nas bancas

POR APENAS R$ 9,00

Não precisa encadernar

Fascículos todas as TERÇAS E SEXTAS no seu JT.

Continue sua coleção.

ABN·AMRO Bank
O Banco Holandês

Hudson

jornal da tarde

CADA DIA MAIS SE [illegible]

TALENTS 2

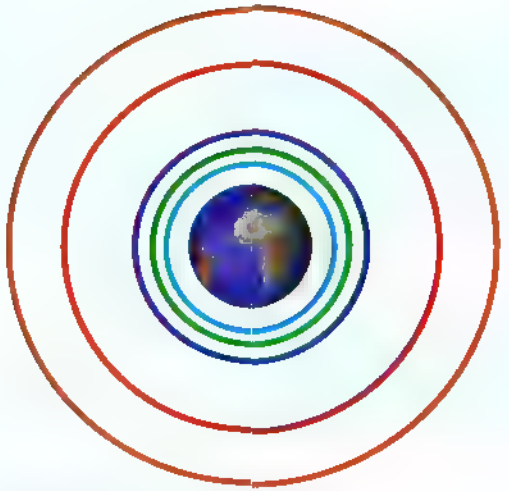
SATÉLITES

As novas estrelas da comunicação

Você está num barco no meio do Oceano Pacífico. Ou a pé no Saara, com areia por todos os lados. Não importa. Dentro de pouco tempo, ninguém mais vai ficar isolado da civilização. Porque todo mundo estará ao alcance de um celular ou de um micro, esteja onde estiver. As maiores empresas de comunicação do mundo prometem: dentro de dois anos, começarão a circundar o planeta mais de 1 000 novos satélites, transmitindo sinais de telefone, fax, TV e ligando computadores. Hoje, estão em órbita apenas 150. Quando virar a página, você estará entrando na órbita dessa infovia espacial

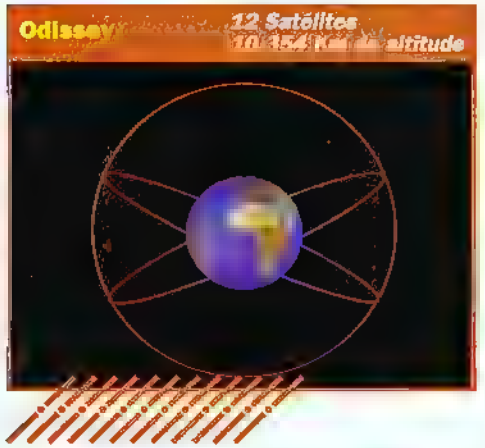
Por Heitor Shimizu

Descubra, nas cores, as órbitas de cada projeto



Orbita geoestacionária, de 35 860 quilômetros, usada pelos cerca de 150 satélites de comunicações atuais

O projeto Inmarsat P é do consórcio Inmarsat, que opera comunicação móvel para aviões e navios. Seus satélites estarão mais alto que os concorrentes de órbita baixa – aquelas que estão até 2000 quilômetros de distância. Menos naves serão necessárias para cobrir o planeta. Empresas KDD (Japão), Deustsche Telecom (Alemanha), British Telecom (Inglaterra), Comsat (EUA) e Embratel (Brasil). Custo: US$ 2,6 bilhões de dólares.



A velocidade orbital neste projeto será vinte vezes menor que na órbita baixa. Com isso, ficarão mais tempo sobre uma mesma região. A dona do sistema, a americana TRW, quer cobrir as áreas em que não há telefonia celular (como 80% do território dos Estados Unidos e 50% do Japão). O Odissey, assim como os outros projetos, fará com que uma pessoa use o mesmo telefone, com um único número, no mundo inteiro. Custo: 1,5 bilhão de dólares.

As mensagens captadas por um satélite passam para os outros até chegar ao destinatário. É uma inovação do Iridium e do Teledesic (*veja na página 38*). O Iridium também funcionará numa faixa de frequência exclusiva. Empresas envolvidas: Motorola (Estados Unidos), NEC, Sony, Mitsubishi (Japão). Custo: 3,4 bilhões de dólares.

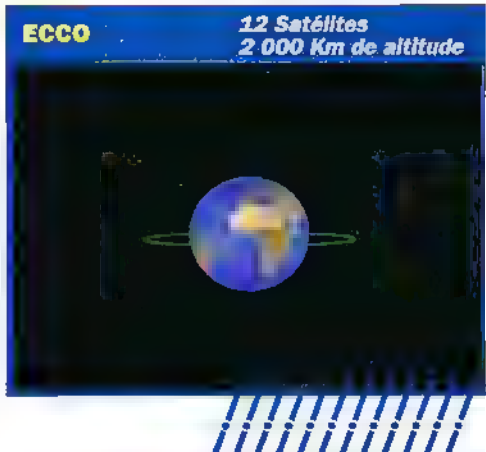
Os satélites de comunicação, atualmente, estacionam muito longe da Terra — a 35 860 quilômetros de altitude, cerca de um décimo da distância à Lua. A nova geração, em vez disso, ficará abaixo de 10 000 quilômetros de altitude. A aproximação vai alterar a tecnologia das comunicações. Para melhor.

A vantagem principal é que a informação vai e volta com muito mais rapidez. E isso é decisivo para a transmissão entre computadores. Para subir 35 860 quilômetros e descer de novo até o chão, os dados levam quase meio segundo. Quando a distância cai para 1 000 quilômetros, a viagem fica 36 vezes mais rápida.

Só que a velocidade tem um preço: de longe, os satélites conseguem "ver" áreas muito maiores da Terra. Por isso, para compensar um campo de visão mais estreito, a nova geração terá de ser muito mais numerosa, para cobrir todo o planeta.

As gigantes mundiais do setor de comunicação estão investindo na novidades. Os dois maiores projetos são o Teledesic, de Bill Gates, e o Iridium, da americana Motorola. A Motorola garante que seu cronograma está avançado. E que os primeiros satélites estarão no espaço antes que 1997 chegue ao fim.

Além das órbitas circulares, terá duas altamente elípticas (entre 520 e 7 800 quilômetros). Em órbitas elípticas, uma particularidade desse sistema, os satélites permanecem mais tempo sobre uma mesma região. A idéia é que o Ellipso dê prioridade ao hemisfério norte. Principais empresas envolvidas: Fairchild Space, IBM, MCHI e Westinghouse (Estados Unidos) e Israel Aircraft (Israel). Custo: não divulgado.



Pretende cobrir grande parte da América Latina, África, Sudeste Asiático e Oceania. O ECCO reúne dois projetos. O ECO-8, Sistema Equatorial de Comunicação, foi proposto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e pela Telebrás. O outro projeto, chamado Constellation, foi iniciativa das empresas Bell Atlantic, Texas Instruments e Martin Marietta (Estados Unidos). Custo: 400 milhões de dólares.

No Globalstar, os satélites vão estar diretamente conectados a "cabines telefônicas" no solo. Movidas a energia solar, elas podem ser instaladas até no deserto do Saara. Projetado pela americana Loral Qualcomm Satellite, é apoiado por companhias de telefonia como a Alcatel (França), Hyundai (Coréia) e Vodafone (Inglaterra). Custo: US$ 1,8 bilhões.

Do chão ao céu em 1235 segundos

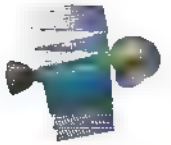
344 segundos
O terceiro estágio entra em ação. Velocidade 35 000 quilômetros por hora. Altitude: 147,4 quilômetros

146 segundos
Os propulsores já sem o combustível líquido, são descartados. O foguete está a 37,5 quilômetros de altitude, a 4 580 quilômetros por hora

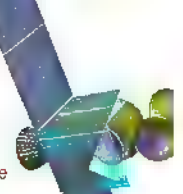
...3,2,1, DISPARAR
Um foguete típico, o europeu Ariane 44LP (que lançou o Brasilsat B2, em 28 de março deste ano) pesa 470 toneladas e mede 58,4 metros de altura. Seus quatro motores, chamados Viking, queimam 226 toneladas de combustível nos primeiros 47 segundos de vôo

1 235 segundos
O satélite é solto a 225 quilômetros de altitude. Agora deve chegar à posição definitiva

Até a órbita
Um satélite como o Brasilsat B2, gasta 700 quilos de combustível hidrazina para chegar à órbita



Estacionando
Depois de muitas voltas à Terra, o satélite entra na órbita definitiva. Lá, abre os painéis solares que alimentam seus equipamentos



Funcionando
Já no local exato, agora é o momento de testar as antenas retransmissoras, fazendo os últimos ajustes para entrar em funcionamento

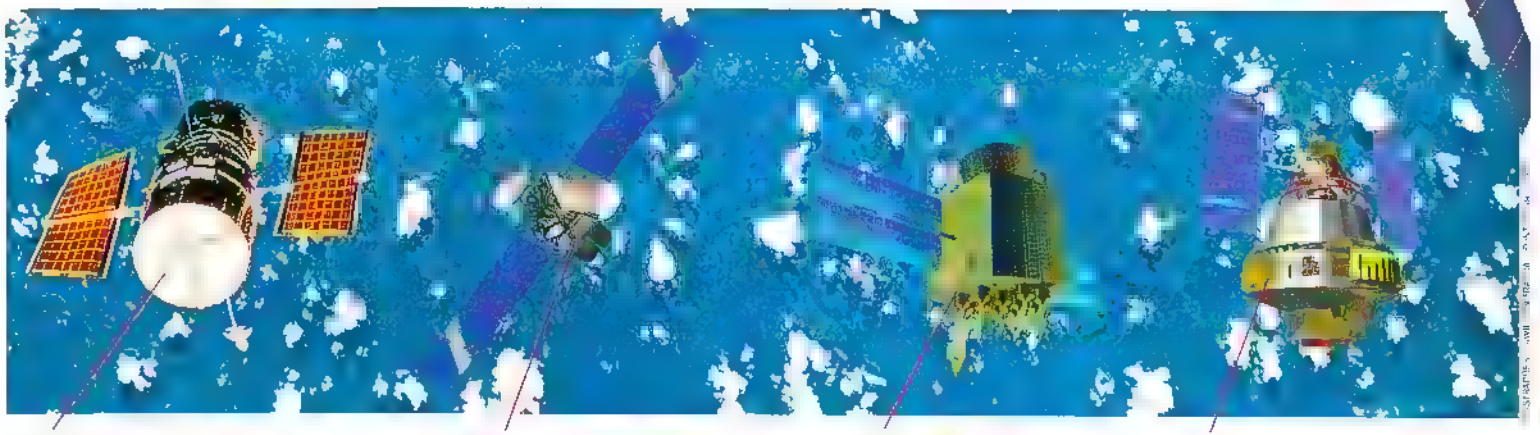
Quase 40 anos de viagens orbitais

Calcula-se que o homem já mandou para o espaço cerca de 10 000 naves desde a primeira, o velho Sputnik russo. Seu lançamento, em outubro de 1957, está prestes a completar 38 anos. Hoje, estão na ativa cerca de 300 satélites, que podem ser divididos em duas metades.

A primeira reúne quatro tipos principais de aparelhos: os meteorológicos, os militares, os astronômicos e os de sensoriamento (*veja o quadro a direita*). A outra metade reúne os satélites de comunicação, quase todos situados a 35 860 quilômetros de altitude. Aí, eles seguem a rotação da Terra, ou seja, ficam parados em relação a um ponto qualquer.

Essa posição havia sido prevista pelo escritor inglês de ficção científica Arthur Clarke (autor de *2001, Uma Odisseia no Espaço*) num artigo para a revista *Wireless World*, em 1945. Clarke era operador de radar das forças armadas inglesas. E percebeu que era importante para a comunicação os satélites estarem sempre sobre uma mesma região ou país.

Menos de vinte países, hoje, possuem satélites. A maioria pertence aos americanos, russos e ao consórcio internacional Intelsat (134 países membros, entre os quais o Brasil). O Brasil já lançou cinco naves. Quatro são Brasilsats, de comunicação. O quinto é o SCD-1, o único já construído no país. Serve para coleta de dados meteorológicos.



HUBBLE
O satélite astronômico Hubble, construído pela NASA, foi lançado a 25 de abril de 1990. Além de ser o maior telescópio do mundo é o mais sofisticado aparelho já enviado ao espaço. Subiu a bordo de um ônibus espacial, o Discovery, e fica numa das mais baixas órbitas terrestres: 300 quilômetros de altitude. Uma das vantagens disso é que, mais tarde, foi possível consertá-lo em pleno espaço, para corrigir um defeito em um dos seus espelhos, por astronautas de outro ônibus espacial.

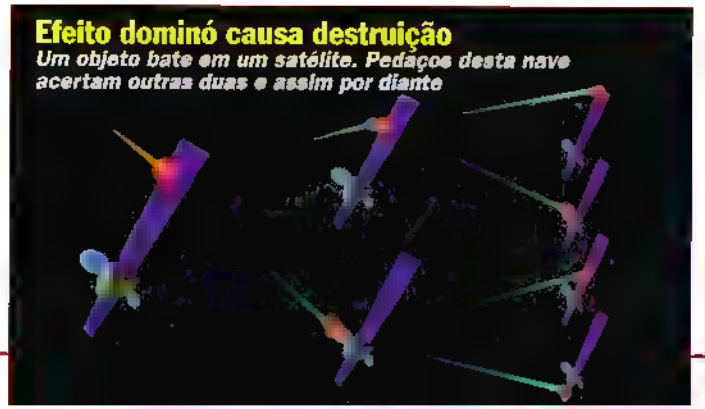
DBS
Os DBS surgiram em 1994, como uma grande novidade nas comunicações. Eles retransmitem programas da TV por assinatura. Por um típico DBS (como o usado no DirecTV, da RCA americana) passam 175 diferentes canais. Eles chegam às residências dos usuários com imagem de alta definição. O som tem a qualidade de um CD. Se o satélite for um Galaxy I-R (acima), da Hughes, a recepção pode ser feita com uma minantena parabólica de menos de meio metro de diâmetro (veja **A revoluçao das pizzas**, SUPER número 3, ano 9).

NAVSTAR
Os 24 satélites Navstar, do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, foram criados para orientar as tropas americanas ao redor do mundo. Colocados sobre os pólos a 20 000 quilômetros de altitude, essas naves são usadas no sistema de posicionamento global (GPS) e não são mais exclusivos dos militares. Até carros de passeio podem se orientar com sua ajuda. E também os aventureiros, como Amir Klink, com o GPS e eles sabem a exata posiçao do globo em que se encontram.

LANDSAT
Desde o começo da exploração espacial percebeu-se a importância dos satélites para "vigiar" o planeta, enviando dados sobre agricultura, clima ou recursos naturais. Em abril de 1960, os americanos lançaram o primeiro aparelho dessa categoria, o Tiros 1, meteorológico. Mas o avanço mais sensacional viria com os satélites de sensoriamento remoto, como o Landsat 3 (*foto acima*), capazes de analisar a luz refletida pelo solo. Com isso, verificam se embaixo há uma floresta, um deserto ou uma plantação.

O perigo de batidas no céu

A multiplicação dos satélites cria problemas inevitáveis de trânsito. Mas será que existe o risco de trombadas no céu? Paul Verhoef, diretor da Comissão Européia de Comunicação por Satélites disse, em entrevista à SUPER, que não. "É praticamente impossível que um satélite bata em outro", afirmou. As órbitas são muitas, e há espaço para todo mundo. Mesmo na órbita mais alta, de 35 860 quilômetros, na qual há hoje maior quantidade de naves, a situação parece tranqüila. O limite suportável é de cinqüenta vezes o número atual. Acima do limite, possíveis fragmentos de um satélite podem arrancar pedaços de outros aparelhos. É possível pensar numa espécie de "efeito dominó cósmico" (*veja o infográfico*). Mas a grande preocupação é com as faixas de freqüências (as transmissões são feitas por microondas, parecidas com ondas de rádio). Para Verhoef, vai ser difícil arrumar freqüências para todo mundo. E evitar que as transmissões de um sistema interfiram nas dos outros.



A surpresa do primeiro bip: era russo

No início de outubro de 1957, Fernando de Mendonça e Júlio Alberto Coutinho, estudantes do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, em São José dos Campos, São Paulo, estavam entusiasmados com participar de um espetacular projeto da marinha americana, o Vanguard, cujo objetivo era pôr em órbita o primeiro satélite construído pelo homem.

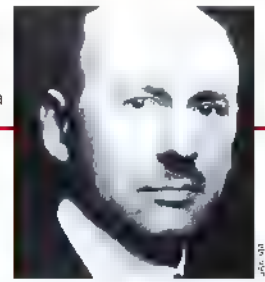
Fernando tinha 22 anos (14 anos depois, ele se tornaria o primeiro diretor-geral do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o Inpe, também em São José dos Campos). Ele e Júlio estavam empenhados em construir um receptor para receber sinais do primeiro satélite a entrar em órbita. Que eles, como o resto do mundo acreditavam que seria americano.

Mas, então, veio a surpresa no dia 4 de outubro, passando na frente dos americanos, a União Soviética pôs em órbita o Sputnik, o primeiro satélite artificial. Era uma simples esfera de alumínio, de 58 centímetros de diâmetro e 84 quilos, voando a 900 quilômetros de altitude. Suas mensagens não iam além de um contínuo bip-bip. Os estudantes brasileiros conseguiram ouvi-lo, depois de gastarem uma semana adaptando o seu equipamento. Quanto ao Vanguard, acabou sendo abandonado.

Com toda a simplicidade, o Sputnik espantou o mundo. Provou que o homem podia voar no espaço. E com tecnologia russa, o que parecia ainda mais inesperado. Só não se admiraram homens como Sergei Korolev, genial e visionário cientista que desde o começo dos anos 50 defendia a viabilidade do programa espacial soviético. Para ele e sua equipe, que trabalhava numa base no meio da Sibéria, o grande feito era consequência lógica dos esforços de vários outros pioneiros, como Konstantin Tsiolkovsky (*veja quadro na página ao lado*). Seja como for, o precursor dos Intelsats, Iridiums e Shuttles mergulhou a União Soviética e os Estados Unidos numa aventura emocionante e arriscada. A corrida espacial, prolongando-se pelas décadas seguintes, não teve vencedores. Mas a humanidade, com certeza, saiu ganhando.

Os sonhos da Terra e do céu

O grande pioneiro da exploração espacial foi o cientista russo Konstantin Tsiolkovsky (1857-1935). De família pobre, surdo, o autodidata Tsiolkovsky estudou Química, Física, Matemática e Astronomia. Em 1895, publicou o livro *Sonhos da terra e do céu*, onde estabeleceu os princípios da astronáutica. Mostrou como as leis da mecânica clássica podem funcionar na ausência da gravidade. Propôs modelos de foguetes, adivinhando muitas das suas características futuras, como sistemas de navegação e combustíveis. Foi o primeiro a descrever a possibilidade de o homem construir e colocar em órbita um satélite artificial. "Seu movimento será como o da Lua", escreveu. "Mas a posição do satélite poderia ser determinada arbitrariamente ao redor do nosso planeta, longe apenas o suficiente para estar fora da atmosfera". Outro grande pioneiro foi o americano Robert Hutchings Goddard (1882-1945), recebeu o nome de "pai dos foguetes". Desconhecendo o trabalho de Tsiolkovsky, Goddard foi o primeiro a lançar um foguete movido a combustível líquido, em 16 de março de 1926. E ele voou 56 metros a 103 quilômetros por hora durante 2,5 segundos. O terceiro pioneiro da astronáutica foi o alemão Hermann Oberth (1894-1989), cujo trabalho com foguetes deu forma ao primeiro dos grandes foguetes, o V-2 — criado pelo também alemão Wernher von Braun —, usado durante a Segunda Guerra Mundial.



Robert Hutchings Goddard

Konstantin E. Tsiolkovsky

Uma bola de aço e alumínio, com 58 cm de diâmetro, foi a primeira carga que o homem colocou em órbita. Ano: 1957. O Sputnik é considerado um satélite de comunicações por emitir um contínuo bip-bip eletrônico para a Terra. Deu início à exploração espacial e à comunicação via satélite.

Lançado pelos americanos, em 12 de agosto de 1960, o Echo 1, assim como o seu sucessor, o Echo 2, de 1964, era um enorme balão de plástico. Seu revestimento de alumínio, com 30 metros de diâmetro, podia refletir sinais de rádio. Foi usado em experiências de comunicação.

O primeiro satélite realmente de comunicações, construído pela empresa americana AT&T. Lançado a 10 de julho de 1962, fez a primeira transmissão de TV via satélite, entre estações nos Estados Unidos, Inglaterra e França. Por isso, foi chamado "estrela das comunicações".

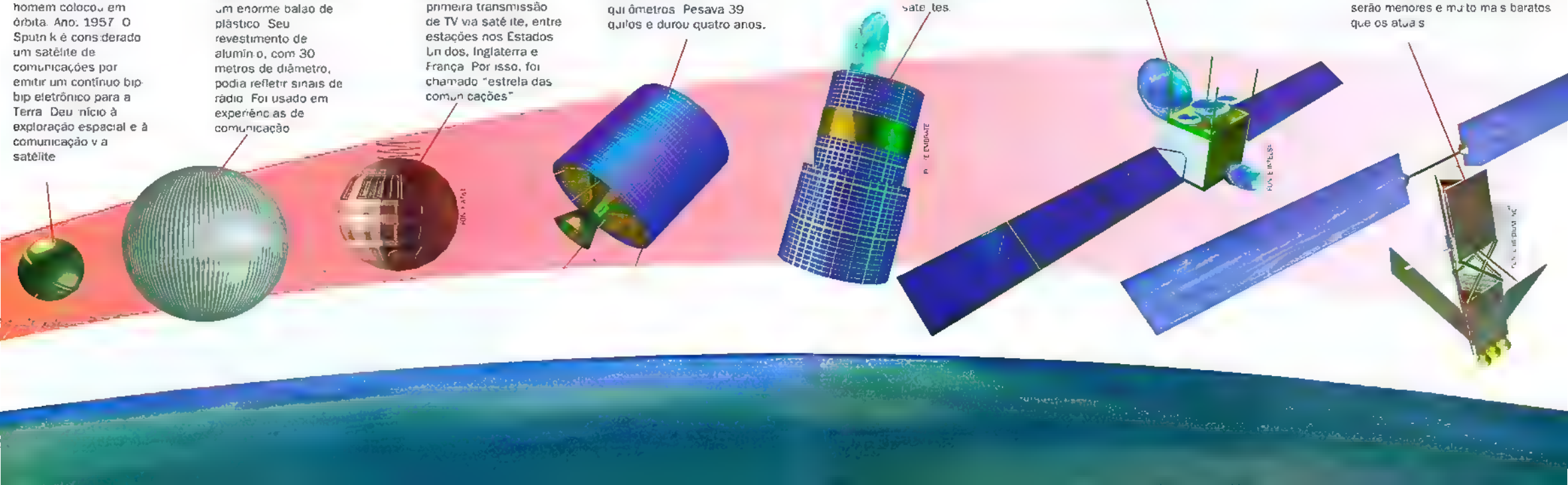
Em órbita a 6 de abril de 1965, também conhecido como Early Bird, foi o primeiro satélite comercial de comunicações a usar a órbita de 35 860 quilômetros. Pesava 39 quilos e durou quatro anos.

O primeiro satélite brasileiro, o Brasilsat A1, construído pela empresa canadense Hughes, foi lançado em fevereiro de 1985. Transmitia sinais de telefone e cinco canais de TV. Com ele, o Brasil se tornou um dos poucos países a possuir e controlar satélites.

É a mais moderna série de satélites do consórcio internacional Intelsat. O mais novo da série, o 705, pode vir a ser usado pela Embratel para transmitir programas de TV por assinatura, captados por pequenas parabólicas.

Iridium

Provavelmente será o primeiro dos novos satélites cuja característica é voar em grupos de dezenas de aparelhos. Eles serão menores e muito mais baratos que os atuais.



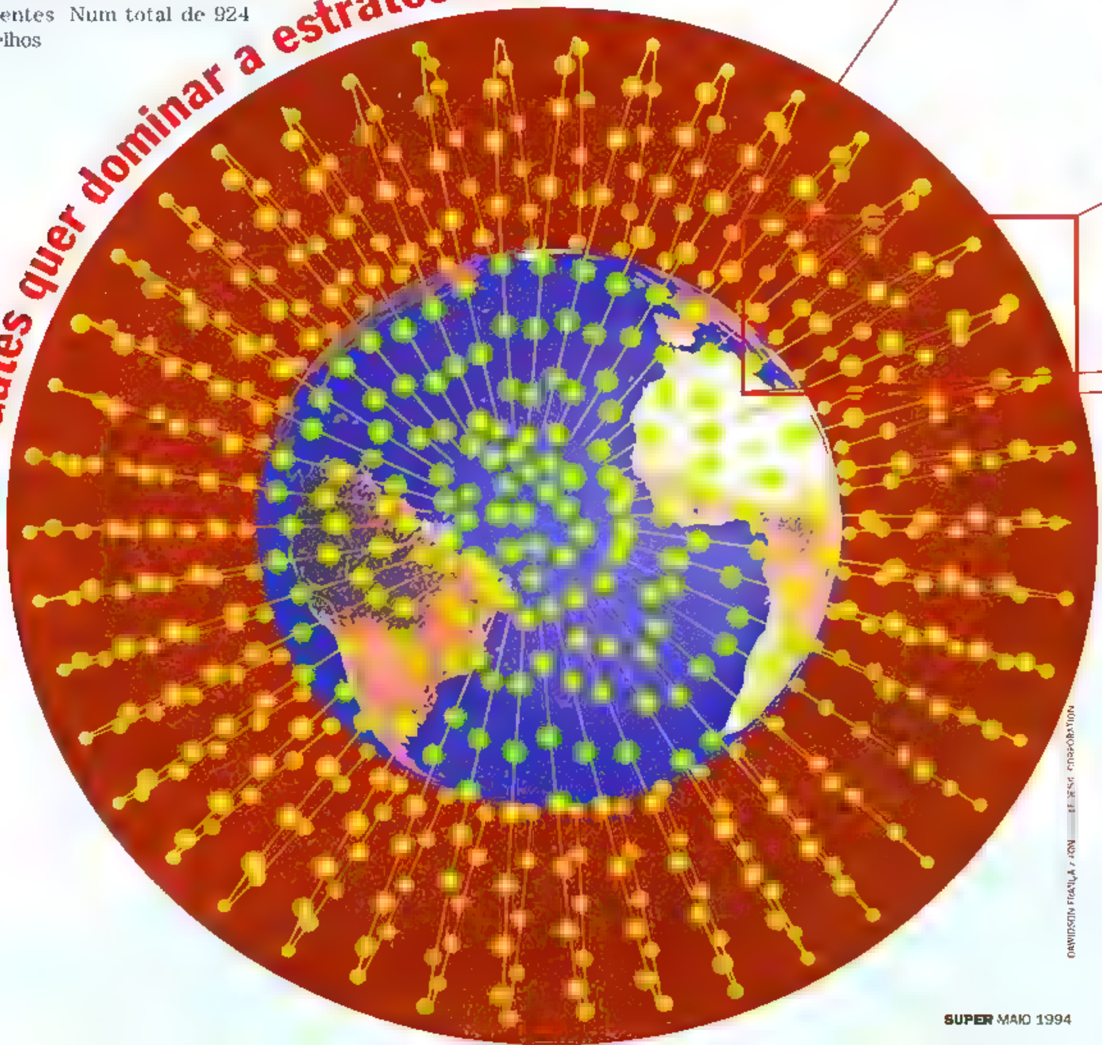
Pesos pesados criam Internet celestial

Imagine uma constelação de 60 satélites voando em formação precisa, como uma rede, sobre todo o planeta. Isso é o que algumas empresas vão começar a fazer, nos próximos anos. Imagine, agora, uma rede de quase 1 000 satélites. Esse é o plano delirante da empresa americana Teledesic Corporation, fundada no ano passado. Em seu sistema, grupos de 44 satélites cada um, flutuariam em 21 órbitas diferentes. Num total de 924 aparelhos.

Essa esquadrilha está ainda longe da realidade. Mas se chegar a levantar vôo, construirá a maior de todas as supervias de informações. Maior até que a Internet. Ela deve transmitir voz, dados, imagens e ligar computadores entre si (*veja o infográfico ao lado*). Custo: 9 bilhões de dólares. Início previsto das operações: 2001. "O sistema vai fazer seus concorrentes parecerem modestos", diz Paul Verhoef, da Comissão Européia de Comunicação por Satélites.

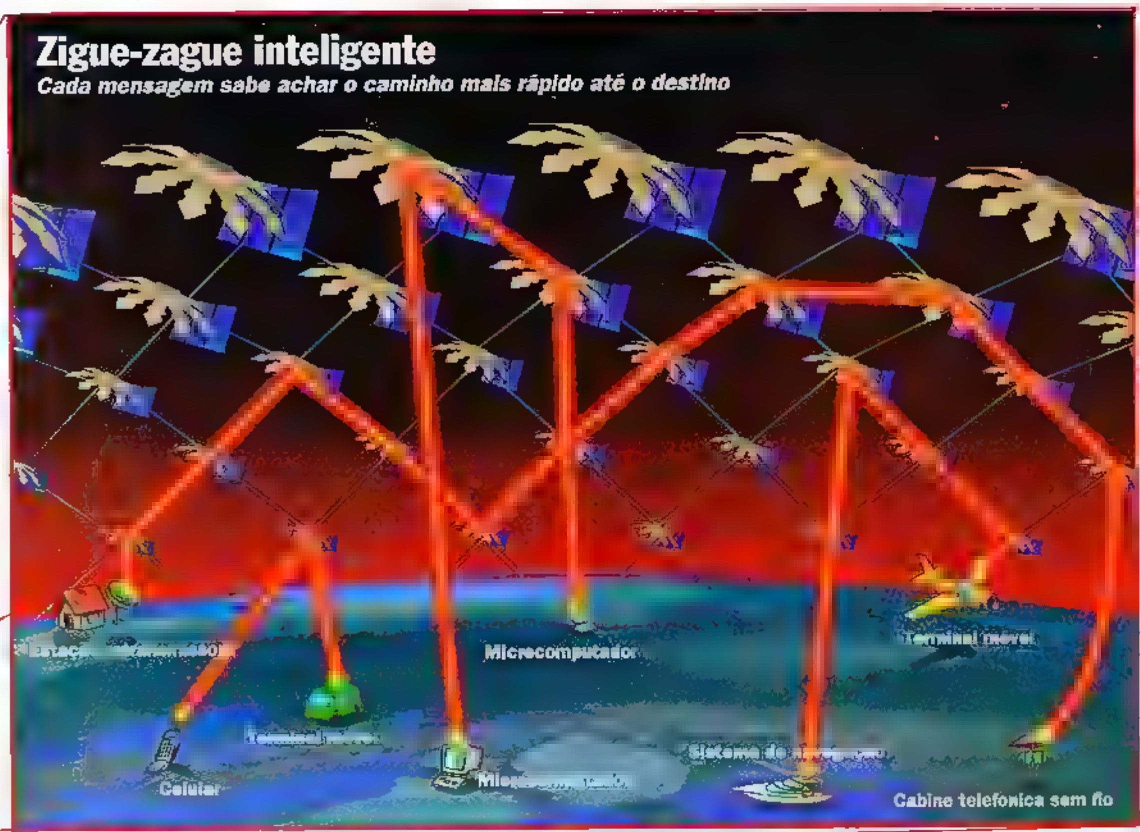
A Teledesic surgiu de uma idéia do engenheiro americano Edward Tuck, um dos principais fornecedores de equipamentos para os satélites Navstar. A ele se juntou Craig O. McCaw, dono da McCaw Cellular, maior empresa de telefonia celular nos Estados Unidos. Como precisava de mais dinheiro (e, principalmente, publicidade), McCaw convidou para o negócio o amigo Bill Gates, dono da Microsoft, maior fabricante mundial de software. Unidos, os nomes de Gates, McCaw e Tuck talvez acabem instalando as super constelações entre as estrelas. ■

Bill Gates quer dominar a estratosfera



Zigue-zague inteligente

Cada mensagem sabe achar o caminho mais rápido até o destino

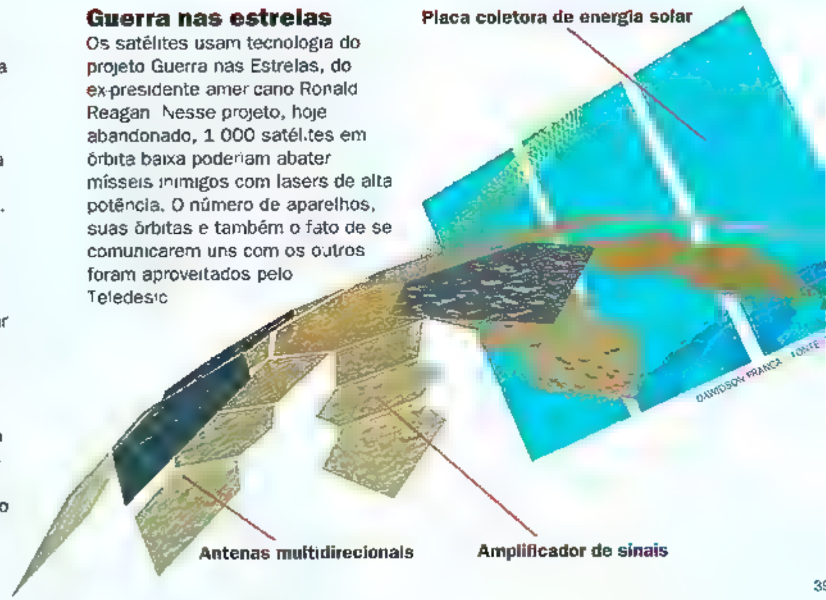


Inventando o caminho

Uma característica do Teledesic é o sistema de "corrente". Funciona assim: quando um canadense quer falar com um nigeriano, ele fala diretamente com o satélite mais próximo. Este, por sua vez, passa a mensagem à nave vizinha, dentro da constelação, e assim por diante. O Iridium também vai adotar esse sistema, mas somente para chamadas telefônicas, onde a quantidade de informação não é muito grande. O Teledesic quer lidar com grandes volume de dados, como vídeo e multimídia, para fazer a comunicação entre computadores. Para Russell Daggatt, presidente da Teledesic, o sistema será "a estrada de acesso para a supervia de comunicações" de áreas rurais e de países que não possuem sistemas de transmissão por cabos de fibras óticas.

Guerra nas estrelas

Os satélites usam tecnologia do projeto Guerra nas Estrelas, do ex-presidente americano Ronald Reagan. Nesse projeto, hoje abandonado, 1 000 satélites em órbita baixa poderiam abater mísseis inimigos com lasers de alta potência. O número de aparelhos, suas órbitas e também o fato de se comunicarem uns com os outros foram aproveitados pelo Teledesic.



Esse micróbio?

Um pesquisador francês muda os rumos da discussão sobre a identidade do primeiro ser vivo da Terra, o micróbio fundamental. A hipótese predominante dizia que ele era amigo das altíssimas temperaturas. Agora, o professor Paul Forterre diz que não, o bicho não era tão quente assim

Flávio Dieguez, com Jennifer Skipp

Por volta de 4 bilhões de anos atrás, a superfície da Terra era um inferno horroroso, assolado por centenas de vulcões ativos e bombardeado por grandes meteoros. Mas isso não impedia que os micróbios aparecessem. Segundo a hipótese mais aceita, eram seres infernais habitavam fendas fumegantes, por onde jorrava vapor de água carregado de sais minerais. Alimentados pelo caldo forte e aquecidos pelo forno interior da Terra, aqueles seres não precisaram da energia do Sol para viver, ao contrário da grande maioria dos seus sucessores.

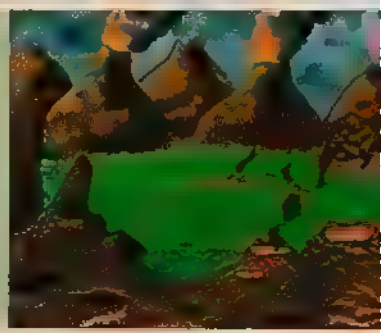
Bem recentemente, em 1977, foram descobertos micróbios subterrâneos bem parecidos — e bem vivos. São bactérias: os termófilos (se agüentam bem até 80°C) ou hipertermófilos (chegam aos 110°C). No final do ano passado, descobriu-se mais: Que a quantidade desses amigos do calor é tão grande que, em peso, pode ser maior do que a de todos os outros animais e plantas somados. A descoberta foi pura lenha na fogueira e inflamou ainda mais a hipótese de que nossos ancestrais biológicos fervia. Os herdeiros encontrados seriam as provas candentes da existência dos antepassados.

Foi então que o microbiologista Paul Forterre, da Universidade Paris Sul, ao lado de alguns outros cientistas, teve a coragem de desafinar o coro acalorado. Primeiro por telefone e depois por fax, ele deu à SUPER detalhes de suas conclusões, explicando por que considera prematuras as conclusões da maioria. Para ele não é nada disso: "O ancestral universal deve ter sido muito diferente das células atuais. No modelo que eu proponho, o ancestral universal teria sido um mesófilo (que gosta de temperaturas de cerca de 40°C)."

Além do professor Paulo Forterre, a SUPER entrevistou também alguns dos mais importantes cientistas envolvidos no debate. Você vai encontrar um resumo do que eles dizem no final desta reportagem.

Lava e chamas na maternidade

A história dos terráqueos começa à beira dos vulcões, sob chuva de meteoros



No tempo dos pioneiros

Há 4 bilhões de anos, já havia células. Não está claro, ainda, se nasceram no calor ou se acharam um nicho mais fresco para se desenvolver.

A origem genealógica pega fogo

O maior desafio na busca do micróbio (definido como qualquer organismo mil vezes menor que um milímetro) fundamental é achar um tronco para a árvore genealógica de todos os seres, dos insetos às baleias azuis, passando pelas famílias de cada um de nós. São conhecidos três grandes galhos: o das bactérias, o das arqueobactérias e o dos eucariotas. As duas primeiras são bastante semelhantes entre si. Seu organismo é uma célula pequena e sem órgãos internos, nem núcleo nem nada. Por isso, parecem primitivas.

Os eucariotas, o terceiro galho, seriam uma ramificação mais recente. Suas células, de fato, são maiores e têm diversos órgãos internos, como o núcleo — uma bolha de gordura onde os genes ficam guardados. Muitos eucariotas são unicelulares, como as algas, as amebas e os protozoários (um protozoário conhecido é o tripanossoma, causador do mal de Chagas). Mas há os eucariotas multicelulares. Você, que está com essa revista na mão, é um eucariota. A minhoca também é, como todos os animais e plantas.

Foi a partir dessa árvore de três galhos que se chegou a hipótese do ancestral mais tórrido. Por sua simplicidade, as bactérias e arqueobactérias parecem ser as mais primitivas. Além do quê, são amigas do calor. Outro ponto a favor: os fósseis mais antigos já encontrados, com 3,5 bilhões de anos, têm os traços gerais das bactérias, enquanto os primeiros rastros dos eucariotas aparecem há apenas 2 bilhões de anos. Mas a tese pegou fogo mesmo quando passaram a surgir, recentemente, novas descobertas de termófilos e hipertermófilos (bactérias das altas temperaturas, de até 110 graus) habitando as profundezas da terra, muitas vezes embaixo do fundo dos oceanos.

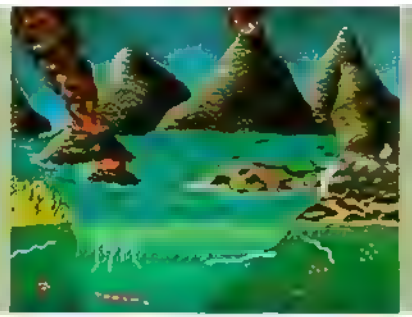
Todos os meses, praticamente, surge um novo representante da escaldante fauna. Em 1994, o microbiologista ambiental Daniel Boone, do Oregon Graduate Institute, de Portland, Estados Unidos, encontrou montanhas de bactérias enterradas sob mais de 3 quilômetros de rochas. Uma delas, apropriadamente batizada *Bacillus infernus*, é moradora das fendas de pedra a 60°C. Falando à SUPER por fax, Boone resumiu o argumento da maioria dos cientistas com relação a esses micróbios: "Durante a formação da Terra, a temperatura era muito alta, e assim que ela caiu um pouco, as primeiras células capazes de sobreviver teriam sido as bactérias termófilas."

O francês Paul Forterre, no entanto, acha prematuro tirar conclusões por aí. Ele reconhece que as bactérias têm uma anatomia simples. Mas, se forem observadas mais de perto, na escala das moléculas, elas não são realmente primitivas: "Elas têm mais ou menos as mesmas engrenagens bioquímicas dos eucariotas." Forterre trabalha com a idéia de um ser ancestral muito diferente com relação aos que existem hoje.

Além disso, segundo Forterre, não há provas de que os primeiros bichos já nasceram preparados para aguentar o calor. Essa capacidade pode ter sido adquirida com o tempo. Ele aposta que as primeiras células tinham uma tecnologia bioquímica realmente rudimentar, cujas engrenagens ainda não foram achadas em nenhum micróbio nem num fóssil de micróbio. Ele prefere pensar que a linha mestra na evolução desse bicho, que não tinha familiaridade com labaredas, conduz ao galho dos eucariotas. Mas o precursor em si mesmo, seria algo jamais visto, pondera o cientista. "Alguma coisa entre as bactérias e os eucariotas."

A célula única ...

Há 3 bilhões de anos, bactérias inumeráveis cobrem a paisagem como grossas mantas coloridas. A luz já consegue passar através dos gases ejetados pelos vulcões. A atmosfera não tinha ainda oxigênio, que só viria aparecer, como uma secreção de certas bactérias, 1 bilhão de anos depois. O ar continha vapor de água, nitrogênio e gás carbônico.



... vira corpo mole ...

Ocupando sozinhos o planeta por quase 3 bilhões de anos, os micróbios de repente têm de abrir espaço para os organismos com mais de uma célula e de corpo mole. Um pouquinho mais tarde, há 500 milhões de anos, os animais de casca e outras partes duras explodem com os contornos mais estranhos. Era uma festa de modelos de corpos, uma fartura de formas como nunca mais se viu.

... e organismo acabado

Há 300 milhões de anos, os peixes já haviam se desenvolvido e os répteis conquistavam a terra firme. Os ossos chegavam ao planeta, dando sustentação interna aos organismos. As plantas, que haviam evoluído a partir das algas, completavam a paisagem. As primeiras plantas ainda não tinham flores, que são órgãos sexuais das espécies mais avançadas.

A samambaia é semelhante ao cidadão

O planeta é dos microbios. Eles estão na Terra há mais de 4 bilhões de anos, os humanos *(Homo erectus)* chegaram há 2 milhões de anos, se tanto. Uma idade duas mil vezes menor. Mesmo juntando todos os animais, dos menores vermes às baleias azuis, nenhum está aqui há mais de 500 milhões de anos, quase um décimo da idade dos microbios. Numa árvore genealógica de todos os seres, o conjunto completo dos animais é um único ramo e o conjunto das plantas ocupa mais um. São dois ramos num dos três galhos da árvore, o galho dos eucariotas. Todos os outros vinte ramos da árvore são propriedade dos microbios.

"Já sabemos que há mais diferença entre duas linhagens de microbios, mesmo filiados ao galho dos eucariotas, do que entre as plantas e os animais, que também são eucariotas", diz o francês Paul Forterre. Isso significa que há mais semelhanças entre um cidadão comum e uma samambaia do que entre um microbio e outro.

Forterre sustenta que a ramificação dos seres unicelulares, por volta de 4 bilhões de anos atrás, foi muito rápida. Uma explosão que transformou profundamente o hipotético precursor de todos eles, na visão do cientista. Ele sabe que está andando na contramão *(veja o que afirmam seus antagonistas no quadro ao lado)*.

Uma contramão espinhosa. Em oposição a ele, pesa o fato de que Terra sofreu pesada blitz de meteoros gigantes, entre 4,2 e 3,8 bilhões de anos atrás. Essa descoberta, feita há pouco mais de cinco anos, animou os defensores de um ancestral termófilo, já que a temperatura global da Terra pode ter chegado a quase 100 °C.

A posição de Forterre, apesar disso, não fica totalmente abalada. É só ver o que declarou à SUPER um respeitado estudioso do assunto, o geólogo James Kasting, da Universidade do Estado da Pensilvânia. "Com o impacto dos meteoros, a temperatura global pode ter subido a 85°C, mas meu palpite é de que ficou entre 25 e 40°C". Assim, fica-se dentro da margem que contempla a hipótese do francês, para quem a vida não começou em temperaturas muito mais altas que 40°C.

Forterre também ganhou pontos em um livro lançado este ano, *Origins of Life and Evolution of the Biosphere*, do microbiologista Peter Gogarten, da Universidade de Connecticut, Estados Unidos. Em entrevista à SUPER, Gogarten afirmou: "A genealogia dos microbios não indica que eles surgiram em ambientes com mais de 70°C." Forterre, em sua honrosa contramão, vai saber aproveitar mais esse argumento. Ele gostaria que surgisse uma associação entre microbiologistas, biólogos moleculares, químicos e exobiologistas (que procuram vida no espaço). "Acho que vamos ter descobertas surpreendentes sobre o ancestral universal e seus possíveis parentes em outros planetas." O debate vai ferver.

Veja o que dizem os maiores conhecedores do assunto

"O mais razoável é que o ancestral de todas as formas vivas tenha sido um organismo preparado para enfrentar altas temperaturas"

Carl Woese,
Universidade de Illinois

Um dos responsáveis pelo debate atual a respeito do mais antigo ancestral de todos os microbios é o professor Carl Woese. Ele descobriu, na década de 70, o que hoje se considera uma classe inteiramente nova de microorganismos, as chamadas arqueobactérias. Comparáveis às bactérias tradicionais e às são enigmáticas porque também têm traços que lembram os da terceira grande classe de microbios os eucariotas. Nem todos admitem essa divisão tripartite (bactérias, arqueobactérias e eucariotas), que substituiu a divisão em duas classes apenas (bactérias e eucariotas). Mas ela já é muito importante para ser ignorada. Estão entre as arqueobactérias alguns dos mais extremados hipertermófilos (microbios muito amigos do calor). Eles não lutam para temperaturas de 110°C. Favorecem a idéia de que a vida começou mesmo pegando fogo.

"Toda a química que conhecemos sobre a origem da vida sugere que ela começou em baixa temperatura".

Stanley Miller,
Universidade da Califórnia

Miller é o que se chama uma lenda. Em 1953, na Universidade de Chicago, ele aplicou descargas elétricas numa mistura de metano, vapor de água, hidrogênio e amoníaco, e transformou essas moléculas triviais em aminoácidos, substâncias básicas para o metabolismo das células. Mostrou que, sob as condições certas, a matéria inanimada podia gerar as peças fundamentais para o funcionamento dos seres. Essa revolução aconteceu na Terra, há bilhões de anos, e repeti-la no laboratório tem sido um sonho dourado do homem. Miller ainda não chegou lá, mas vem acumulando informações preciosas. O dado mais atual, que ele divulgou no ano passado, contradiz os argumentos de que a vida precisaria de centenas de milhões de anos para brotar. "Nossos cálculos mostram que 10 milhões de anos são mais do que suficientes."

"Eu acredito que as moléculas das primeiras células não suportariam um calor extremo, de mais de 100°C. Penso que elas surgiram, há mais de 4 bilhões de anos, num ambiente de até 70°C. Só depois é que se adaptaram a 120°C."

Peter Gogarten,
Universidade de Connecticut

No final do ano passado, no livro *Origins of life and evolution of biosphere*, saiu uma das mais completas análises das moléculas básicas de todas as classes de microbios. "Os autores articularam muito bem as mais recentes novidades sobre o assunto", recomendou o americano James Kasting, professor de Geociências da Universidade do Estado da Pensilvânia. Um dos autores, o biólogo Peter Gogarten, falou à SUPER que, logo depois de formada, a Terra era quente, às vezes mais, às vezes menos, em períodos alternados. A vida teria surgido numa das fases em que o castigo era menor.

"Há diversas formas de justificar a hipótese de que os primeiros organismos eram células familiares com ambientes quentes. Nessas condições, por exemplo, as reações químicas básicas das células ocorreriam mais facilmente"

Daniel Boone,
Oregon Graduate Institute

O microbiologista ambiental Daniel Boone participou, no ano passado, da descoberta de um novo nicho ecológico dos microbios: o subsolo profundo do planeta. Espécies desconhecidas estão sendo encontradas em grande número nesse locais, em todos os continentes. Algumas estão isoladas nas profundezas desde o tempo dos dinossauros, há 60 milhões de anos. E os seus ancestrais, a julgar pela posição defendida por muitos cientistas, podem ter ocupado esses nichos desde os primeiros momentos de existência do planeta.

Depois dos répteis...

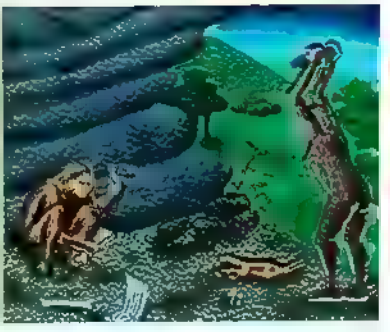
Com os dinossauros, o predomínio dos répteis chega ao auge. Os seres que começaram essa história, mil vezes menores que 1 milímetro, se tornaram imensas massas de carne, com 30 metros de altura. Eram exuberantes, mas foram efêmeros. O seu reinado não chega a durar 5% da idade da Terra (que é de 4,6 bilhões de anos). O dos microbios havia durado 88%.

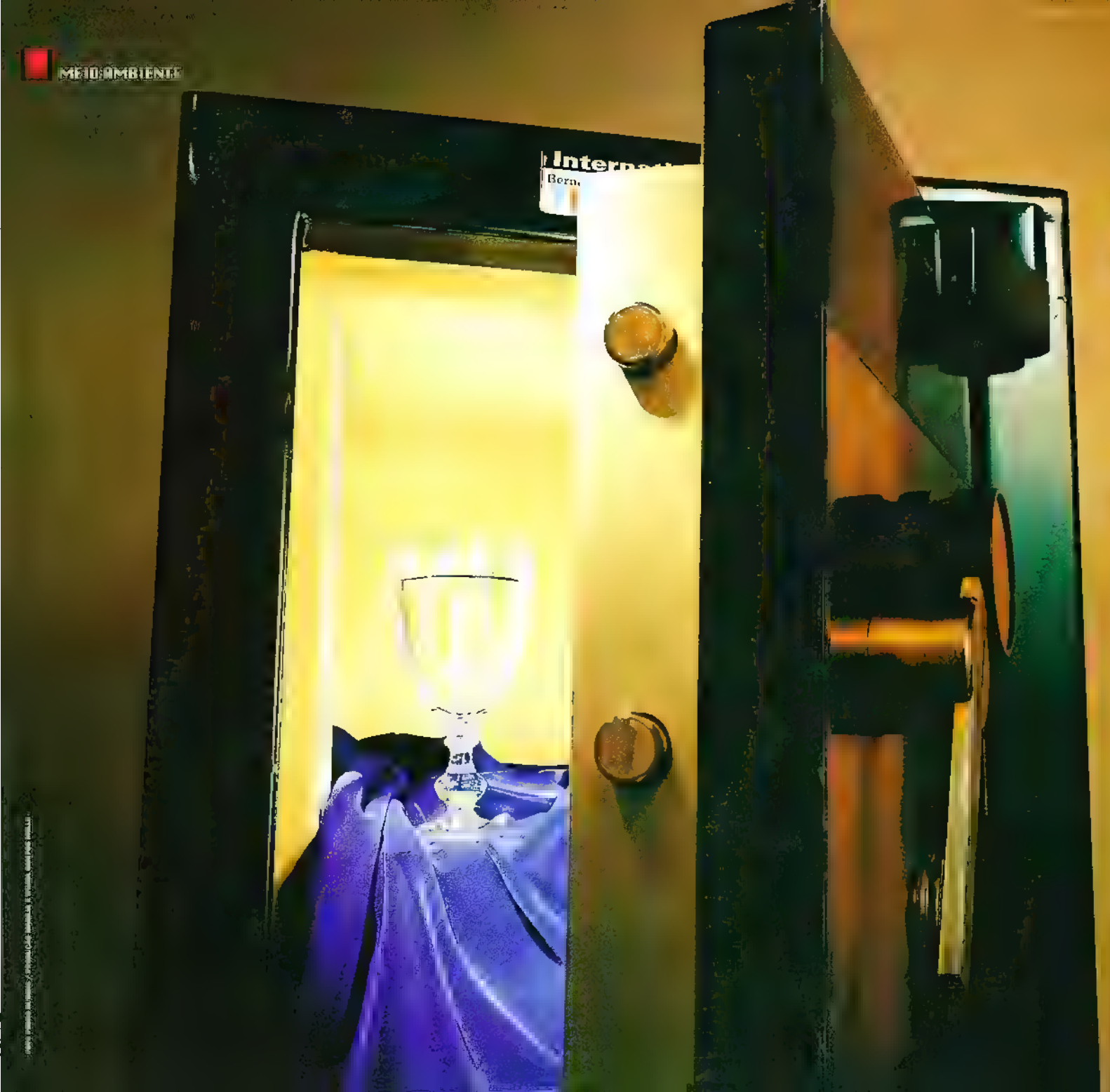
... e dos mamíferos...

Últimos 100 milhões de anos. Pouco antes, a natureza vinha fazendo experiências com animais parecidos com os répteis, mas de um novo tipo. Eram os antecessores dos mamíferos. No princípio, suas populações eram insignificantes, mas eles evoluem com rapidez a partir de 65 milhões de anos atrás, com o repentino desaparecimento dos dinossauros.

... vem a humanidade

De acordo com a microbiologista americana Lynn Margulis, a Terra, na verdade, nunca deixou de ser dos microbios. Ela sustenta que todos os animais complicados não passam de associações de microbios. Até o homem, com todo o respeito. O nosso corpo, tal como existe no *Homo sapiens* há 200 000 anos, seria a forma suprema da aventura existencial desses seres microscópicos.





CLARA água, CARA água

Três quartos da superfície do globo são oceanos. Daí que, visto de longe, a Terra é pura Água. Mas não é água pura. Esta é cada vez mais rara, e 30% dos 5,5 bilhões de habitantes do planeta já sofrem com a escassez. Nas páginas seguintes, você verá uma radiografia dessa escassez e entenderá por que, nos próximos anos, a conta de água da humanidade não será mais tão barata

Por Ricardo Arnt

Continentes têm só 1% da água do planeta

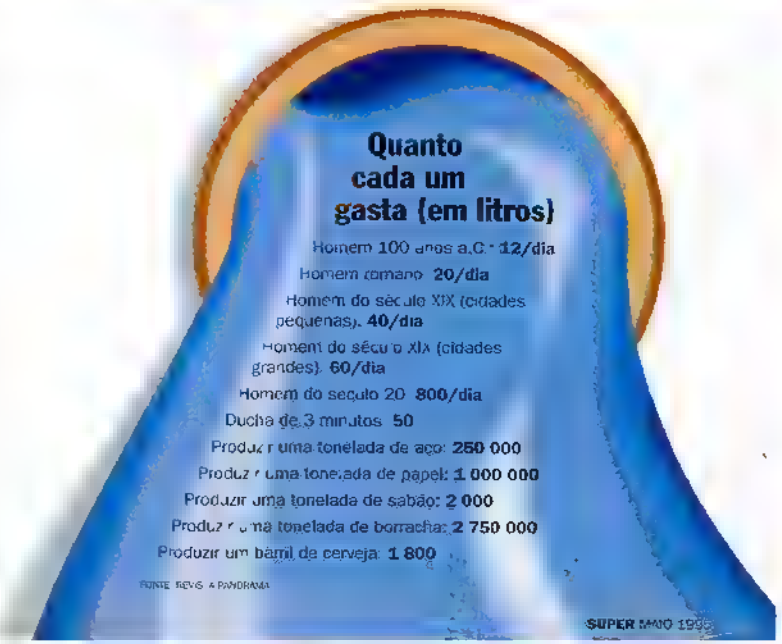
Há três anos, um editorial da revista inglesa *The Economist*, uma das mais influentes do mundo, afirmou em editorial que a água era "commodity", isto é, uma mercadoria como madeira ou petróleo e alertou para a elevação do custo dessa "commodity". Um leitor desavisado poderia se espantar: mas como pode custar caro um líquido que a gente vê em todo lugar?

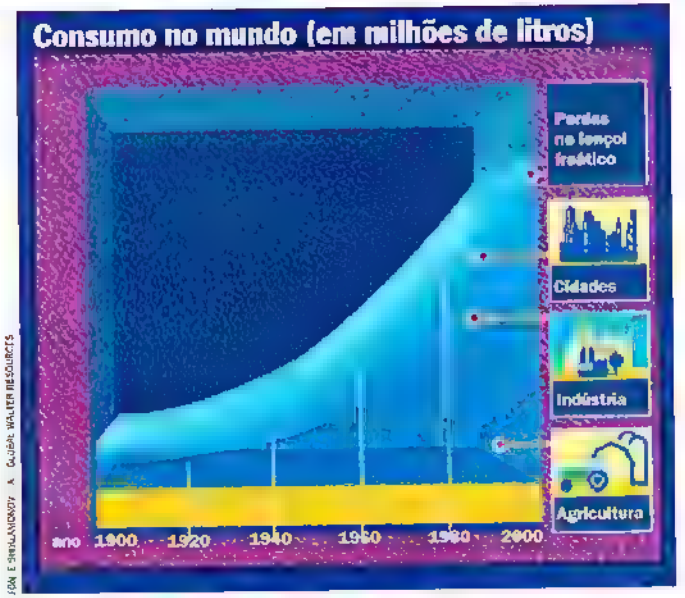
Mas o que a gente vê em todo lugar não é o que a gente aproveita. Mais de 97% da água do planeta é de mares. Salgada. Não serve nem para uso industrial. A potável, mais pura da natureza está nas calotas polares e nas geleiras, que armazenam 2% da água do planeta. Muito frio e muito longe. Lençóis subterrâneos, lagos, rios e a atmosfera guardam o 1% restante. E é só essa que está à disposição.

As chuvas e a neve descarregam sobre os continentes parte do que evapora dos oceanos. São 40 673 quilômetros cúbicos ao ano. Mas quase dois terços se perdem. Restam 14 000 km^3 como fonte de suprimento estável para um consumo anual global, hoje em torno de 4 500 km^3.

No consumo global, 69% das águas potáveis, 15% do uso doméstico e 20% das águas de irrigação são de origem subterrânea. Mas essas reservas não são eternas, são como jazidas de petróleo, não renováveis. A superexploração provoca rebaixamento dos lençóis freáticos e problemas amargos para muitos países.

Nos últimos vinte anos, novas 1,8 bilhões de bocas vieram se somar à humanidade e diminuíram em um terço o suprimento de água do planeta. O pior é que a necessidade de água cresce ainda mais rápido do que o aumento da população. Para atendê-la, cavam-se poços e constróem-se barragens. Já há 36 000 barragens no mundo. O problema é que as novas alternativas para matar a sede da civilização custam cada vez mais caro.





A catedral que afundou na seca

Onze países da África e nove do Oriente Médio sofrem secas permanentes. Mas a situação vai se complicando também em outros lugares, no México, Hungria, Índia, China, Tailândia e Estados Unidos. Para um número crescente de países há perspectivas de esgotamento de reservas. Veja, a seguir, alguns retratos da crise.

• Na Cidade do México, o governo tenta disciplinar o consumo e escavação de poços. A exploração desordenada rebaixou o lençol freático e isso tem ocasionado o afundamento do centro da capital — 20 cm ao ano, há décadas. A Catedral Metropolitana que já se encontra dois metros abaixo do nível da rua, está tombando.

• Um dos desastres mais graves é o do mar de Aral, na Ásia. Ele já perdeu 40% em superfície e 60% do volume. Os rios Amu e Syr, que desaguavam nele, foram desviados para irrigar 7,5 milhões de hectares de algodão.

• A Arábia Saudita, onde 75% da água provêm de lençóis subterrâneos, irrigou o deserto e virou exportadora de trigo em 1984. Em 1992, o rei Fahd autorizou o aumento da exploração de água do subsolo, de 5,2 bilhões de m^3/ano para 7,8 bilhões. Prevê-se o esgotamento das reservas em 50 anos.

• Na Líbia, as reservas subterrâneas da costa do Mediterrâneo já ficaram salobras. Esvaziadas, foram invadidas por água salgada. O governo constrói o Grande Rio Artificial, rede de 1 000 quilômetros de dutos, que trará água de reservas do deserto até a costa. Cerca de 730 milhões de m^3/ano serão transferidos durante 40 ou 60 anos, a um custo total de 25 bilhões de dólares. Mas logo a nova fonte também vai secar.

• Na China — com 22% da população mundial e apenas 8% da água doce — falta água em Pequim, Tianjin e nas planícies produtoras de grãos, no Norte. Os lençóis da capital diminuem 2 metros por ano, e um terço dos poços já secaram.

Em Israel, 70% do esgoto é reciclado

Hoje, quando secam as torneiras de bairros inteiros na cidade grande e a madame do bairro vizinho manda lavar a calçada, ninguém repara. Mas isso também terá que mudar. Nos próximos quarenta anos, 90% do crescimento populacional vai se concentrar nas cidades. Como a agricultura consome dois terços de toda a água retirada da superfície e do subsolo, uma parte dos recursos da irrigação deverá ser desviada. É provável que a água, então, alcance um valor de mercado comparável ao do carvão, do petróleo ou da madeira — e que o desperdício venha a ser punido pela legislação.

Economizar já é imperativo. Em Israel — onde 70% do esgoto é reciclado para irrigação — foi criada a microirrigação: redes de tubos porosos ou perfurados sob o solo, diretamente sob as raízes dos vegetais, fazem circular água em gotas.

Nos Estados Unidos, o consumo industrial já diminuiu 36% desde 1950. Na Alemanha, mantém-se estável desde 1975, apesar de um aumento de 44% na produção. No Japão, diminuiu 24% desde 1989.

É preciso, também, encontrar alternativas para o abastecimento. Há 7 500 usinas em operação no Golfo Pérsico, Califórnia, Espanha, Malta, Austrália e no Caribe, convertendo 4,8 bilhões de m^3 de água salgada em água doce, por ano. Mas o processo ainda é caro. Cada metro cúbico sai por 2 dólares.

Em 1975, o príncipe saudita Mohamed al-Faissal encomendou ao explorador polar francês Paul Émile Victor um estudo para transportar um iceberg do mar de Wedell, na Antártida, até a Arábia Saudita. Concluído, a viagem de 10 000 km de um bloco de gelo com 100 milhões de toneladas, a 2 km/hora, duraria nove meses. Graças a técnicas de antiderretimento, chegariam 80 milhões de toneladas de gelo na Arábia. A experiência, porém, ainda não foi tentada.

Cada vez menos reservas

Vários países do mundo já dispõem, há anos, de estoques de água por habitante menores do que a média aceitável de 2 000 metros cúbicos/ano/pessoa. E a escassez deve aumentar

Suprimentos renováveis de água per capita (metros cúbicos por pessoa)

Região/País	1992	2010
Argélia	730	500
Burundi	620	360
Cabo Verde	500	250
Líbia	160	100
Egito	30	20
Israel	330	250
Jordânia	190	110
Arábia Saudita	140	70
Kuait	0	0
Barbados	170	170
Bélgica	840	870
Cingapura	210	190

FONTE: WORLDWATCH INSTITUTE

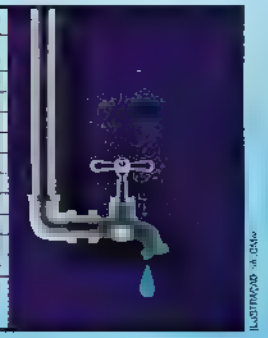
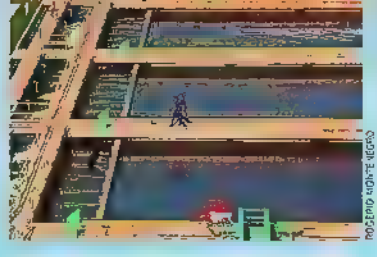


ILUSTRAÇÃO DE OSSO

FOTO NOVOSTI / GAMMA

O mar de Aral está sumindo

O mar de Aral, na Rússia, é um dos exemplos mais graves de destruição ambiental e desertificação causada pelo homem. Um dos resultados: prejuízos graves à pesca, com navios encalhados na areia.



DIVULGAÇÃO SABESP

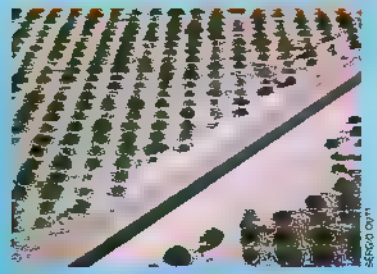
Seca em São Paulo

A estação de tratamento de água de Barueri, na Grande São Paulo, é a maior do país. Recicla parte das águas usadas nas cidades da região. Faz parte de um projeto-monstro para diminuir o problema de seca no Estado de São Paulo.

ENEIDA SERRÃO

Deserto no Sul

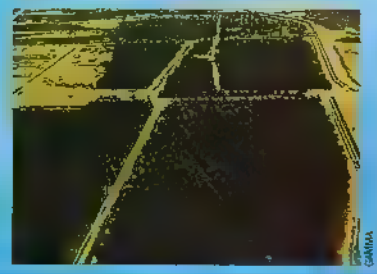
A região de Alegrete, no Rio Grande do Sul, vem sofrendo um processo de desertificação constante. Há vários projetos de recuperação do território, que tentam aumentar a fixação de água no solo, utilizando plantas ou muros para conter a areia.



SÉRGIO DAYRELL

Irrigação no Nordeste

Desde 1847, fala-se em desviar e "transpor as águas" do Rio São Francisco e do Tocantins, para perenizar os rios intermitentes do Nordeste e vencer a seca. O governo do Ceará investiu US$ 48 milhões na construção do Canal do Trabalhador, de 118 km de extensão, com esse objetivo.



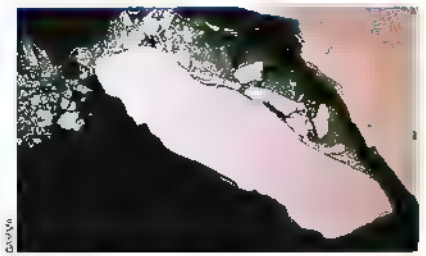
GAMMA

Agricultura na Arábia

A Arábia Saudita é quase toda coberta por desertos. Mais de 75% da água potável e usada na agricultura é retirada de lençóis freáticos. Os projetos de irrigação transformaram o país em produtor e exportador de trigo, mas a água deve acabar em 50 anos.

Como se recicla

O problema da seca não pode ser resolvido só com o consumo da água que existe, uma fonte que não é renovável. Por isso, estão sendo tentadas — ou utilizadas cotidianamente — formas de reciclagem das águas já consumidas nas cidades ou no campo, ou da maior fonte de água, os oceanos e mares



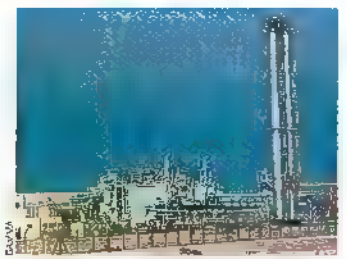
DAVIA

Árabes querem importar icebergs

Os icebergs da Antártida, como esse da foto acima, que se desprendeu em 1991, podem vir a fornecer água.

Esgotos são reoxigenados para uso

Centros de tratamento com grandes misturadores reoxigenam em tanques a água já usada.



DAVIA

Usinas para dessalinização

Vários países usam água dos oceanos, retirando o sal em grandes usinas, bem parecidas com as refinarias de petróleo.

No Brasil, a fonte já está secando

A Amazônia detém a maior bacia fluvial do mundo. O Brasil tem mesmo muita água, mas ainda maiores que as reservas, são as taxas de desperdício estimadas em 40% só na rede pública. A ilusão de abundância esconde a péssima gestão dos recursos hídricos.

O estado de São Paulo resume o impasse. Recebe muitas chuvas, tem rios e vive em racionamento branco. Periodicamente, falta água na capital. A demanda sobe: 290 000 litros por segundo em 1989, 354 000 em 1992, provavelmente 880 000 em 2010. A irrigação gasta 43% dos recursos, a indústria, 32%, e as cidades, 25%.

Na região Norte, as reservas recebem mais agrotóxicos, mercúrio dos garimpos e lixo bruto. Aliás, 63% dos 12 000 depósitos de lixo no Brasil estão em rios, lagos, restingas ou seja nos chamados corpos d'água.

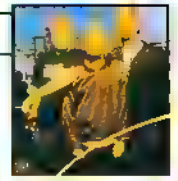
No Nordeste, açudes, barragens e represas armazenam 80 bilhões de m^3 de água sem melhorar a vida dos 17 milhões de nordestinos. Contudo, os 400 mm de chuvas anuais do semi-árido representam 4 vezes mais do que as chuvas da Califórnia — onde foram criados celeiros agrícolas. A desertificação não ameaça apenas o Nordeste. Há focos de desertificação em Montes Claros (MG), em São Fidélis (RJ), em Marília (SP), em regiões do Paraná, e em 14 municípios do Rio Grande do Sul.

A incúria pode ser medida pela tirania das políticas de reciclagem. A maior estação de tratamento do Brasil, a de Barueri (SP), só agora começou a planejar a reciclagem. Algumas experiências privadas deram certo: a Companhia Cacique de Café Solúvel, em Londrina, e a Fiat, em Betim, conseguiram boa economia de custo com reciclagem e no uso dessas águas.

A civilização sempre dependeu da água. Agora é o inverso: a água é que dependerá do nosso grau de civilização. Dependerá, principalmente, de quanto estamos dispostos a pagar. ■

BIZZ

PUNK ROCK



DE SEX PISTOLS
AO GREEN
VINTE ANOS
ANARQUIA

SLASH
O "cobra" dos Guns N' Roses em projeto solo

COURTNEY LOVE
A vida depois de Cobain

A PRINCESA DA MTV

cuca
A VJ mais desejada do Brasil

Ela virou a cabeça de AXL ROSE.
Agora vai virar a sua. Não perca
na revista BIZZ desse mês a sensualidade
e o talento de CUCA
a VJ mais desejada
da televisão brasileira.

NAS BANCAS
VISTA
BIZZ

SÓ NÚMEROS NÃO BASTAM
PARA EXPLICAR
UMA PAIXÃO TÃO GRANDE.

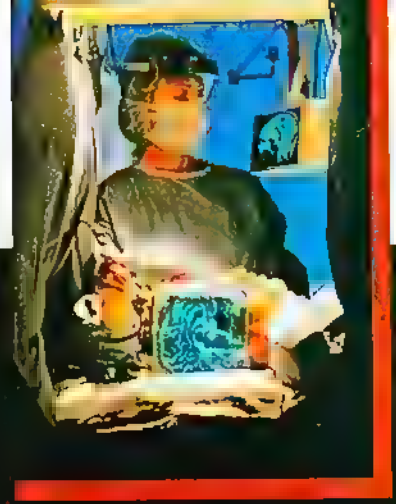
VALEU SENNA!

EDIÇÃO ESPECIAL
JÁ NAS BANCAS

41 vitórias, 161 GPs, 2.750 voltas na frente, 65 poles e 3 títulos mundiais.

QUATRO RODAS 35 anos

Na era da BIONÁUTICA



Dentro do Signa MRT (abaixo e ao lado), o cirurgião pode ver o interior do paciente, como na imagem ao fundo da foto maior

Olhos, braços e cérebros eletrônicos fazem do médico um bionavegante, que viaja pelo corpo humano em busca de caminhos mais certeiros e menos traumáticos para as cirurgias

Por Wanda Nestlehner

Cem anos depois da descoberta dos raios X, em 1895, a tecnologia à disposição dos cirurgiões beira a ficção científica. A informática e a robótica, associadas a outras áreas do conhecimento, fizeram dos médicos verdadeiros "bionautas", capazes de viajar pelo corpo do paciente.

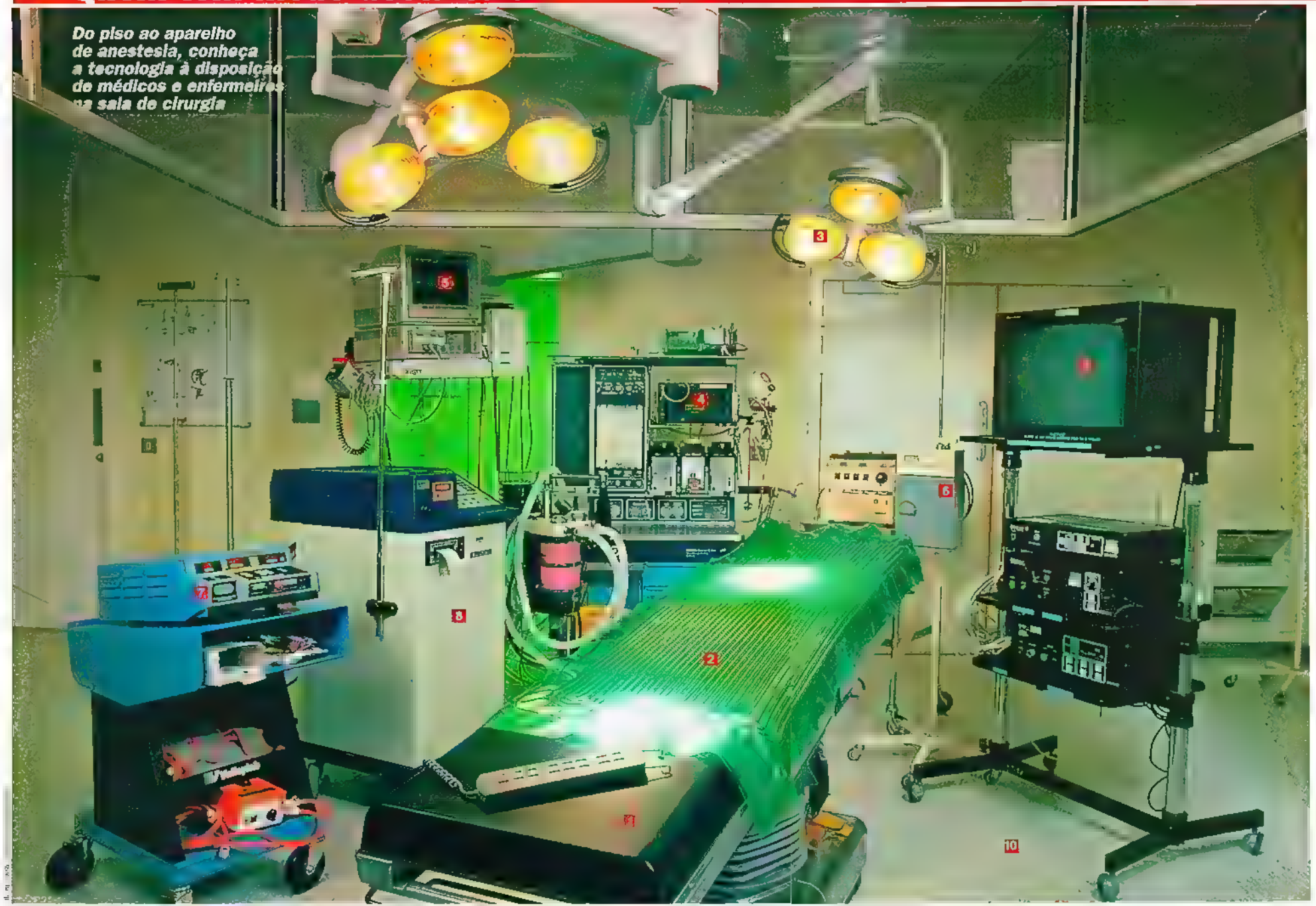
Os veículos que conduzem esses navegantes são os mais diversos. Um deles, o Signa MRT, estreou no final do ano passado e continua em testes no hospital Brigham and Women's, em Boston, Estados Unidos. É uma nova versão da câmara de ressonância magnética nuclear. O aparelho, que há dezesseis anos revolucionou as técnicas de diagnóstico, agora acomoda em seu interior o próprio cirurgião.

"Lá dentro, o paciente fica transparente", explicou a SUPER Brian Johnson, técnico da General Electric, dona do projeto. A mágica se explica: o aparelho produz um campo magnético mil vezes maior do que o da Terra. Assim, excita os núcleos dos átomos de hidrogênio do corpo. Como nenhum tecido reage da mesma forma a essa excitação, as diferenças permitem gerar imagens tridimensionais do interior do organismo. Operando dentro desse superolho eletrônico, o médico acompanha, ao vivo, o percurso de seus instrumentos nos órgãos.

SUPER MAIO 1995

Quem tem medo desta sala?

Do piso ao aparelho de anestesia, conheça a tecnologia à disposição de médicos e enfermeiros na sala de cirurgia



1 Mesa cirúrgica
Apoia-se sobre uma base hidráulica e pode ser movida por controle remoto. Um tampo radiotransparente facilita a realização de radiografias durante a operação.

2 Manta térmica
Uma corrente de água quente ou fria circula em seu interior, para aquecer ou resfriar o paciente.

3 Focos de luz
São controláveis para atingir campos maiores ou menores com diferentes intensidades. As luz das lâmpadas de tungstênio é filtrada para distinguir o sangue venoso do arterial.

4 Aparelho de anestesia
Controla ritmo cardíaco, pressão e possui analisador de gases. Dosa o anestésico e substitui o pulmão do paciente, fornecendo oxigênio. Purifica o ar exalado, sem retirar o anestésico, e o devolve ao paciente. Com isso, economiza-se anestesia, que é cara. Um sistema de alarmes avisa sobre qualquer irregularidade.

5 Monitor de constantes vitais
Usado quando o aparelho de anestesia não conta com suficientes recursos.

6 Aquecedor de sangue
Permite que o paciente receba sangue na temperatura do organismo.

7 Bisturi elétrico
Gera uma corrente elétrica de alta freqüência. A corrente circula por um cabo até agulhas ou pinças com as quais se pode cortar, cauterizar e coagular.

8 YAG laser
Gerador para bisturi a laser, usado, principalmente, para a cauterização de tumores. O bisturi pode entrar no organismo via sondas.

9 Monitor de vídeo
Imprescindível nas operações feitas com endoscópios, sondas que levam luz, microcâmaras e instrumentos cirúrgicos para dentro do organismo. Os médicos trabalham apenas olhando pelo monitor. Associado ao aparelho de videocassete, permite gravar as cirurgias com objetivos didáticos.

10 Piso
Composição deve incluir material condutivo e malha de cobre, para evitar acidentes elétricos. Alguns hospitais preferem a cor preta, mais eficiente para detectar a presença de pó.

SUPER MAIO 1995

Operar por instrumentos já é rotina

A sala de cirurgia está deixando de ser domínio exclusivo de médicos e enfermeiros. Um outro tipo de auxiliar gradativamente se junta a essa equipe. É o robô. Ele não está sujeito à temida falha humana e a cada dia ganha mais autonomia. Pode ajudar o cirurgião a localizar um tumor, ou, no futuro, até substituí-lo, fazendo sozinho a operação. Há quem espere que um dia ele dispense inclusive a presença física do médico.

"Você ai no Brasil poderá ser operada por um cirurgião nos Estados Unidos", exemplificou para SUPER um dos coordenadores do projeto de telecirurgia da Universidade de Virgínia, Estados Unidos, o neurocirurgião Neal Kassel. Um sistema de comunicação rápida por fibra ótica, permite que o médico acompanhe as imagens da operação e emita, por computador, ordens ao robô. A máquina, por sua vez, estará programada para imitar os movimentos do médico em escala reduzida. De acordo com Kassel, em seis meses será possível realizar a primeira telecirurgia num ser humano.

De posse de ferramentas como essa, o cirurgião acaba por se converter numa espécie de piloto. Para usar uma expressão corrente entre os aeronautas, poderá "operar por instrumentos". Na verdade, ele já vem fazendo isso.

Microcirurgias delicadas, como as de cérebro, seriam impossíveis sem o auxílio de microscópios que potencializam a visão do homem. Os endoscópios também funcionam como extensões dos olhos e dos braços desses pilotos da medicina, que alcançam recantos escondidos do organismo, sem necessidade de grandes incisões e diminuindo o risco de infecção. Até a vestimenta do cirurgião evoluiu. Se fosse vivo, o físico alemão Wilhelm Conrad Röntgen, que há um século descobriu os raios X, não acreditaria.

Batizado como Magic Wand (Varinha Mágica), este braço de metal robotizado é capaz de localizar a posição exata de um tumor no cérebro. Um sensor na extremidade do engenho permite ao neurocirurgião acompanhar numa tela seu trajeto na massa cerebral, diferenciando o tecido saudável do comprometido

Conduzida pela fibra ótica, a luz chega à ponta dos dedos dos cirurgiões. A invenção, recentemente patenteada por um médico finlandês, moderniza as fundamentais luvas de borracha usadas desde 1890

Colocado na cabeça do paciente durante uma tomografia, o aparelho de estereotaxia fornece coordenadas suficientes para localizar um tumor. Se for preciso, abre um orifício de três milímetros de diâmetro no crânio e recolhe amostra de tecido cerebral para a biópsia. Também pode destruir terminações nervosas

O microscópio eletrônico usado no Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, aumenta em até 40 vezes o campo de visão do médico. É essencial em microcirurgias, especialmente as de cérebro, mão e ouvido

Freqüências de até 35 quilohertz (o homem consegue ouvir de 20 hertz a 20 quilohertz) transformam essa espécie de caneta em um bisturi ultra-sônico, capaz de destruir e aspirar tumores

Um dos maiores inimigos da sala de cirurgia ainda é a infecção hospitalar. Para diminuir o risco, foi desenvolvida essa espécie de escafandro

Corais coloridos como estes [illegible] indonésia, onde a truta [illegible] existem [illegible] simbiose com algas microscópicas. Mas a parceria está sendo quebrada

ECOLOGIA

Deu branco no coral

Se a água esquenta, as algas abandonam o coral, que perde o colorido e morre

Os corais estão ficando descorados. Habitantes das águas quentes dos trópicos, eles são as vítimas mais visíveis do Efeito Estufa. A ONU vem estudando o fenômeno e agora o Brasil mergulha nessa pesquisa

Por Vanessa de Sá

Imagine um termômetro capaz de indicar, mudando sutilmente de coloração, pequenas alterações na temperatura do mar. Agora imagine que não exista um, mas milhões desses termômetros. São os corais. Eles proliferam na região tropical, onde se formam ecossistemas extremamente complexos. Mas, de repente, um alerta: eles estão ficando brancos. O seu embranquecimento progressivo, constatado pela primeira vez em 1987, indica que o aquecimento provocado pelo Efeito Estufa está causando sérios danos ao mar (*veja como acontece o embranquecimento na página 62*).

Em 1993, o Comitê Oceanográfico Internacional da ONU iniciou um projeto ambicioso: usar os corais como termômetros vivos da saúde marítima em dezessete países. Pesquisadores de várias partes do mundo verificaram que eles trazem não só sua idade registrada no esqueleto, mas também as marcas das agressões ambientais sofridas.

O Brasil acaba de se integrar ao Monitoramento Global de Corais, na qualidade de único país do Atlântico Sul que os possui em sua costa. Membros de onze instituições brasileiras criaram a Sociedade Científica Corallus, no Rio de Janeiro. Agora, ela vai ficar com os olhos bem atentos às belas cores submarinas mas, sobretudo, à falta delas. Biólogos da Corallus vão mergulhar duas vezes por ano em seis pontos da costa brasileira (*veja o mapa na página 64*) para ver como vai a vida lá embaixo.

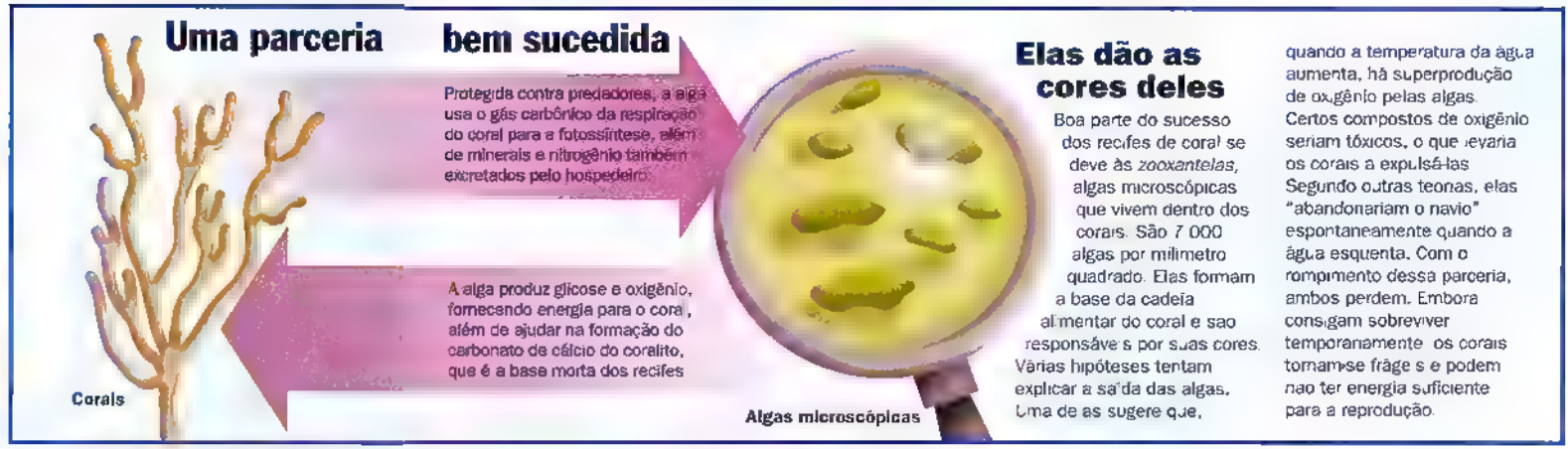
Os corais são pequenos bichos pertencentes ao grupo dos *cnidários*. Eles medem de alguns milímetros até no máximo dez centímetros. E, apesar de minúsculos, são responsáveis pela formação dos recifes, colônias que alcançam dimensões surpreendentes. Somadas, elas cobrem uma área de 190 milhões de quilômetros quadrados do solo marinho, mais de seis vezes superior à África. Um vasto continente submerso ameaçado de extinção.

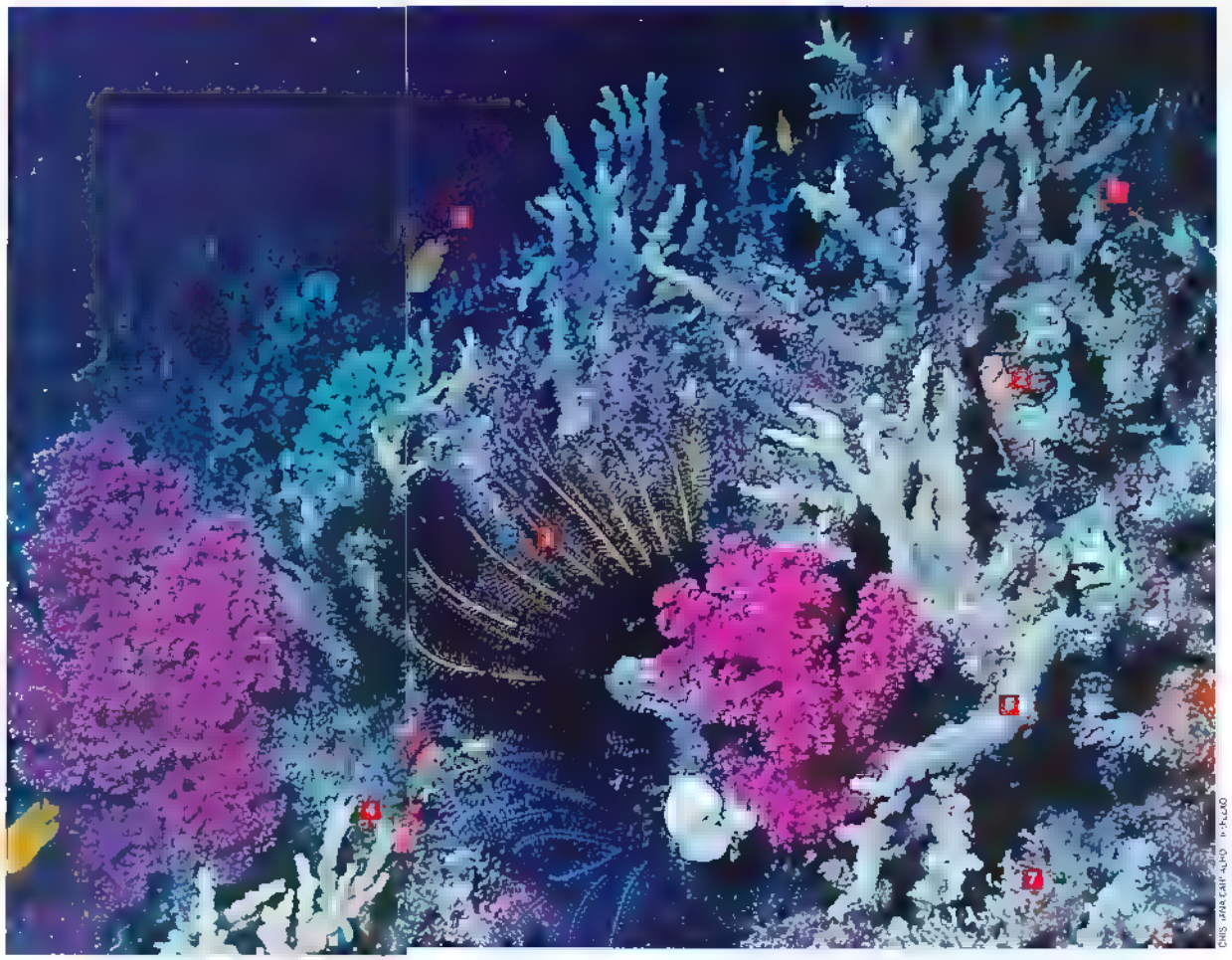
Um animal que se confunde com pedras e vegetais

Durante muito tempo, os cientistas tiveram dúvidas em classificar os corais como animais. Alguns acreditavam que eram minerais, outros, vegetais. No século XVIII, finalmente, foram identificados como pertencentes ao reino animal pelo cirurgião francês Jean-André Peysonnel. Atrás da aparência, a primeira vista rochosa, vivem algumas centenas ou milhares de corais.

Como crescem concentricamente, eles têm marcas circulares que, segundo alguns cientistas, seriam uma forma de identificar sua idade. "Um coral com dez centímetros de diâmetro, por exemplo, teria cerca de dez anos", exemplifica Clovis Barreira, acrescentando que se trata de uma aproximação. As datações mais antigas encontradas no Brasil, exatamente em Abrolhos, pela pesquisadora Zelinda Leão, da Universidade Federal da Bahia, são de 6 600 anos. No Caribe, existem colônias vivas que começaram a se formar há 15 000 anos. Entre os fósseis, os corais alcançam marcas espantosas até 60 milhões de anos.

Há quem diga que os recifes de coral sejam "a floresta amazônica dos mares". Não é para menos. A complexidade desse ecossistema se reflete no número de espécies que, direta ou indiretamente, dependem dele para sobreviver. A sua cadeia alimentar inclui desde o peixe-palhaço, por exemplo, que é um predador até esponjas, ouriços e pepinos-do-mar que se utilizam dos corais como substrato de fixação. Por isso qualquer alteração, seja ou não provocada pelo homem, pode quebrar a cadeia ambiental. Hoje se sabe que quanto mais complexo um ecossistema, mais delicado é o seu equilíbrio. É por isso que o alerta branco dos corais merece a pesquisa gigantesca da ONU e do Brasil.





Aqui a competição corre solta

"Em ambientes marinhos, a competição máxima por espaço se dá nos substratos duros, como os recifes de coral", afirma Antônio Carlos Marques, da Universidade de São Paulo.

No ecossistema da foto ao lado as espécies crescem umas por cima das outras, formando ambientes extremamente variados que acabam atraindo pequenos peixes 1, que tanto podem ser herbívoros (alimentam-se de algas) ou carnívoros (comem esponjas, corais ou peixes menores). Existem nesse ambiente também os filtradores do zooplâncton, que são animais microscópicos dispersos na água do mar. Normalmente, esse grupo de animais filtradores têm braços longos, com cílios. São os ofiuróides 2 e os crinóides 3, ambos pertencentes ao grupo dos *equinodermos*, que inclui pepinos-do-mar, estrelas-do-mar e ouriços. As esponjas 4 são os mais primitivos animais multicelulares do mundo submarino, também são filtradores do zooplâncton.

Os corais 5 e hidrozoários 6 ingerem pequenos moluscos e crustáceos de forma ativa, utilizando seus tentáculos. O zooplâncton também entra na dieta dos *cnidários*. Por fim, esta cadeia alimentar possui organismos que não dependem de outros para sobreviverem, apenas da luz solar. São as algas 7 chamadas autotróficos, ou seja, seres que fazem o próprio alimento através da fotossíntese.

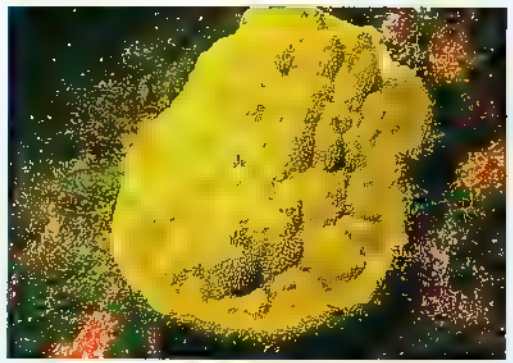
Aquarela submarina do Brasil

Do Maranhão a São Paulo, só não há corais na foz do São Francisco

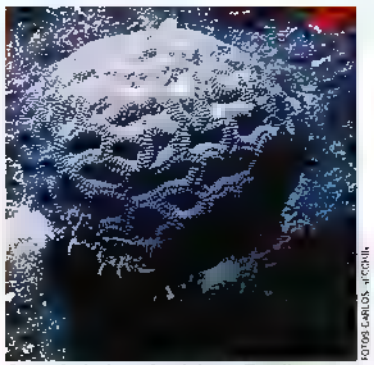
Controle do mar

A mancha azul-escura indica o *habitat* dos corais no Brasil. Os pontos em vermelho assinalam os lugares onde será realizado o monitoramento: Atol das Rocas, Tamandaré-Paripueira (Pernambuco e Alagoas), nordeste da Bahia, Arquipélago de Abrolhos, Arraial do Cabo (Rio de Janeiro) e São Sebastião (no litoral paulista).

Colônia típica do ambiente submarino de Abrolhos, principal concentração de corais no Brasil



A coloração amarelada do gênero *Porites* está ameaçada

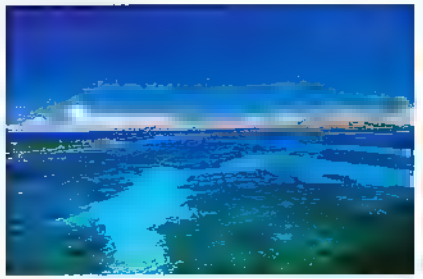


O coral-cérebro só existe no Brasil

FOTOS CARLOS ECKENFELS

Cientistas abrem os olhos

A existência de recifes no Arquipélago de Abrolhos, situado a 80 quilômetros da costa sul da Bahia, já havia sido detectada, de maneira trágica, pelos navegadores portugueses da colônia. O nome vem de "Abra os olhos!", um alerta para os bancos de coral que provocaram diversos naufrágios. Em 1832, aportou por lá um naturalista inglês que revolucionaria as ciências naturais: Charles Darwin. Mas foi o canadense Charles Frederick Hartt o primeiro a dedicar um capítulo inteiro aos corais do arquipélago, 40 anos depois da visita de Darwin. Além de dar seu nome a uma espécie local, Hartt revelou a existência dos chapeirões, apelido dado pela população local aos recifes com forma de chapéus, únicos no mundo. Os chapeirões alcançam 20 metros de altura, e a cabeça tem 50 metros de diâmetro. Transformado em Parque Nacional Marinho em 1984, Abrolhos recebe milhares de mergulhadores por ano, que embarcam na cidade baiana de Caravelas. Para o coordenador científico do Monitoramento de Recifes de Coral, Ricardo Coutinho, do Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, os recifes da região merecem toda a atenção. "Há cerca de um ano, já observamos branqueamento nos chapeirões do Parcel de Paredes"



Abrolhos é um paraíso para os mergulhadores

Cores dependem de algas, muita luz e calor moderado

O branqueamento é resultado da quebra da estreita relação entre corais e algas microscópicas (*zooxantelas*) que vivem "aprisionadas" em células da sua epiderme. As *zooxantelas* são responsáveis pela variedade de cores exibida pelos corais. Quando a alga vai embora, ele embranquece. E a debandada delas está crescendo. "O que se pensava ser um fenômeno isolado é hoje visto em escala global", afirma o biólogo Clóvis Barreira e Castro, do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

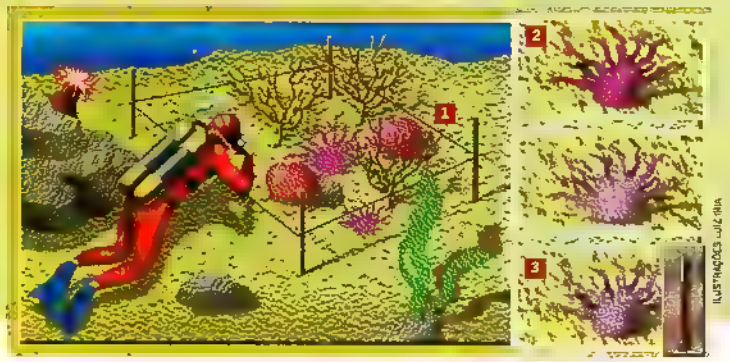
Em 1987, o branco foi observado em um único local da Terra: Porto Rico, no Caribe. No ano passado, o branqueamento foi relatado também no Brasil, em três regiões. Abrolhos, nordeste da Bahia e São Sebastião, no litoral do estado de São Paulo. Essas áreas farão parte do monitoramento da costa brasileira patrocinado pela ONU, junto com outras três (*veja o mapa à esquerda*).

No Brasil, os recifes ocorrem principalmente entre o Maranhão e São Paulo. O rio São Francisco interrompe essa barreira submarina. Ao levar grande quantidade de sedimentos para o mar, diminui a transparência da água. Com o "escurecimento" do mar, o coral, que precisa de água luminosas, morre. O rio Amazonas, pelo mesmo motivo, também impede a formação de recifes em sua foz.

O Brasil apresenta dezoito espécies. Dessas, oito só ocorrem no país. Se compararmos com a Grande Barreira de Corais da Austrália, com mais de 400 espécies, é um número reduzido. Mas o fato de a costa brasileira ser a única que tem corais no Atlântico Sul torna a pesquisa feita aqui imprescindível para se chegar a um panorama global.

Como vai ser o monitoramento

1 Mapeamento: Os pesquisadores escolhem uma colônia que seja significativa (com presença de várias espécies de corais rígidos) e delimitam uma área, fixando pinos e ligando-os com uma corda. Esta área, chamada *transect*, será investigada rigorosamente, determinando-se o número de espécies, sua distribuição e as diversas relações existentes entre elas.



ILUSTRAÇÕES LUIZ RIHA

2 Observação: Duas vezes por ano, os pesquisadores mergulharão para monitorarem a área previamente definida. O branqueamento será acompanhado por meio de fotografias ou observação direta.

3 Temperatura: Periodicamente, a área definida para pesquisa terá sua temperatura controlada, para que se estabeleçam relações entre essas variações térmicas e o branqueamento ou alteração do número de espécies.

O mundo ameaçado dos recifes

Entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, os corais se estendem em 150 milhões de quilômetros quadrados, área mais de seis vezes maior que a África. Com o Efeito Estufa, tudo corre perigo

A muralha submarina

Os minúsculos corais, fora o homem, são os únicos seres vivos que erigiram uma "obra de engenharia que pode ser vista do espaço. É verdade que levaram bem mais tempo. Os chineses consumiram 210 anos para construir os 2 400 quilômetros da Grande Muralha, enquanto os *cnidários* levaram cerca de 6 000 anos para formar os 2 012 quilômetros da Grande Barreira de Corais, localizada no nordeste da Austrália. Descoberta pelo navegante inglês James Cook em 1770, a Grande Barreira concentra mais de 400 espécies de corais, entre rígidos e macios, imensos cardumes de pequenos peixes, algas, esponjas e uma quantidade tão grande de águas-vivas que o mergulho na região é proibido entre outubro e maio, quando elas se multiplicam. As águas-vivas que também são *cnidários*, têm um veneno que deixa feridas profundas na pele e às vezes chega até provocar a morte. Terminada a temporada do perigo, começa a dos mergulhadores. Os recifes situados a leste apresentam água morna e calma, enquanto, na barreira oeste, grandes tubarões que habitam o Mar de Coral nadam entre os recifes de coral.

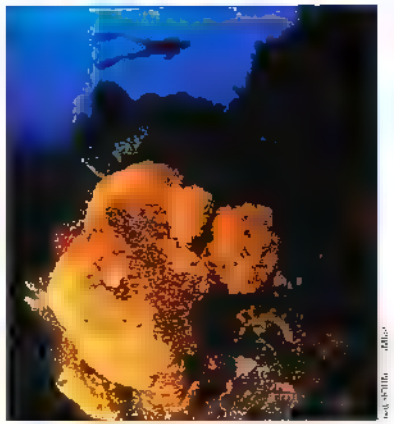
Show de cores nos recifes da Grande Barreira

O jardim do Atlântico

O Caribe é a região do Atlântico onde os corais melhor se desenvolveram. Representa também o limite de ocorrência de corais no Hemisfério Norte. As 3 000 ilhas que compõem o Arquipélago das Bahamas, a península de Yucatan, no sudeste mexicano, e as ilhas de Cuba e Porto Rico são considerados os melhores locais para observação e pesquisa de corais. Já o litoral da Venezuela não apresenta grandes colônias de coral, por causa dos inúmeros rios que desembocam na região.

As condições de mergulho no Caribe estão sujeitas à ação dos frequentes furacões, que aumentam a quantidade de sedimentos da água e chegam a destruir algumas formações mais frágeis de corais.

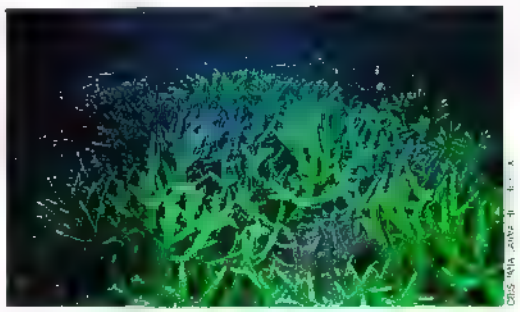
Foi próximo à ilha de Porto Rico que os biólogos Ernest e Lucy Williams, da Universidade de Porto Rico, observaram pela primeira vez, em 1987, o preocupante branqueamento dos recifes.



Recife no litoral de Saba, Antilhas Holandesas

Mar quente e raso na Indonésia

A Indonésia, localizada no sudeste asiático, é um país fragmentado pela geografia. São mais de 13 000 ilhas que formam intrincados canais de difícil navegação, principalmente por causa da pouca profundidade. Este aspecto é perigoso para os barcos, mas cria o meio ambiente ideal para o desenvolvimento de recifes de coral: água quente, entre 25 e 28°C e muita luz. A grande atração da Indonésia e do Sudeste Asiático é a variedade de espécies e formas. No fundo submarino da região podem ser vistos recifes em franja (que se projetam diretamente para o mar a partir das praias), em barreira (quando formam um canal entre o mar e a costa) ou formando grandes bancos, que surgem quando diversos corais se fundem. Os atóis, que se formam sobre vulcões, criam ótimas condições de mergulho em suas lagoas, também existem nesta região. A riqueza dos mares da Indonésia a faz do Sudeste Asiático um importante centro de estudos tanto da fauna do Oceano Índico quanto do Oceano Pacífico.



Luz e calor na Indonésia criam grandes colônias

O tapete colorido dos oceanos se estende pela faixa tropical

Ao longo da faixa intertropical existe um gigantesco tapete de corais. Raramente eles prosperam abaixo de 25 metros, embora existam registros de espécies sobrevivendo a 46 metros de profundidade.

A área mais rica em recifes é o Sudeste Asiático e Oceania, com quase dez vezes o número de gêneros do Caribe, outro local de grande concentração (*veja o mapa ao lado*). Em número de espécies ocorre um grande contraste. Enquanto os Oceanos Pacífico e Índico possuem cerca de 700 espécies, o Atlântico só apresenta 35.

Segundo o biólogo Paulo Young, do Museu Nacional do Rio de Janeiro, há uma explicação para esta diferença. "O Pacífico tem um maior número de barreiras geográficas, o que permitiu que houvesse maior especiação, isto é, que mais espécies se formassem.

No Pacífico e no Índico existem mais de 300 atóis, grandes formações de corais formadas sobre a cratera de vulcões submersos. Normalmente são circulares ou ovais e têm uma lagoa central. Outra formação característica desses dois oceanos são os recifes em forma de barreira entre a costa e o mar, dando origem a um canal. A Grande Barreira de Corais, na costa leste da Austrália, é um exemplo dessa formação que atinge milhares de quilômetros.

As obras desses pequenos engenheiros impressionam o homem há séculos. Mas não se sabia que dispunham de um alarme tão perfeito para os riscos do aquecimento global. Mais um serviço que ficamos devendo aos corais. ■

PARA SABER MAIS

A Sociedade Científica Coral Ius tem sede no Rio de Janeiro. Tel. (021) 719-3100 r. 225.

AGORA VOCÊ VAI TER UM REI DE VERDADE EM CASA.

Finalmente chegou em vídeo o maior sucesso Disney de todos os tempos: O REI LEÃO.
Agora, você e sua família vão poder comprar e ter para sempre o filme que encantou o mundo inteiro nos cinemas. Além de participar de uma grande promoção.
Corra às melhores lojas e compre o seu.
O REI LEÃO estará à venda por tempo limitado.

abril vídeo

O REI LEÃO DA DISNEY CHEGOU COM UMA GRANDE PROMOÇÃO.

Você pode ganhar:

- Carro importado
- Aparelhos de videocassete
- Televisores em cores

Comprando O REI LEÃO em vídeo e uma das revistas CLAUDIA, NOVA ou CAPRICHO.

- 2 viagens para a África

Se você comprar O REI LEÃO em vídeo e a revista VEJA.

E mais:

- Descontos nas lojas Pizza Hut para quem comprar o vídeo.
- Grátis: lindos brindes nas revistas da Abril Jovem nos meses de maio e junho.

Veja como participar no catálogo que vem dentro da embalagem do vídeo O REI LEÃO.

PROMOÇÃO: CLAUDIA NOVA veja CAPRICHO Pizza Hut

O "ÁRABE" QUE ESCREVIA Números

Há um século, nascia Júlio César Mello e Souza, o homem que inventou e encarnou o "árabe" Malba Tahan. Com esse pseudônimo, ele foi o maior divulgador da Matemática no Brasil, escreveu cerca de 120 livros e formulou propostas ainda hoje consideradas modernas para o ensino

Por Luiz Barco, com Enor Paiano

Se você imagina que vamos falar de algum milionário, está enganado. A não ser que possamos considerar milionário todo homem que vendia mais de um milhão de livros. Malba Tahan produziu textos didáticos, folclore, ficção, fez incursões na literatura infantil, escreveu sobre História e inventou "estórias", praticou e inovou muito a pedagogia da Matemática. Não fez fortuna pessoal, mas enriqueceu e muito, um dos maiores patrimônios que as crianças carregam e as escolas tentam ignorar: o imaginário infantil.

Se dissermos que esse extraordinário professor se chamava Júlio César de Mello e Souza, talvez você não saiba de quem se trata. Mas se lembrarmos que muitas vezes ele escrevia com o pseudônimo de Malba Tahan, você poderá se lembrar com orgulho do brasileiro da cidade de Queluz (interior de São Paulo) que, se ainda andasse entre nós, faria 100 anos no dia 6 de maio de 1995. Entre as obras que assinou como Mello e Souza (que passou a vida no Rio de Janeiro e morreu em 1974) e as que atribuiu ao "escritor árabe" Ali Iezid Izz Edin Ibn Salim Hank Malba Tahan (teoricamente nascido próximo da cidade de Meca e morto no deserto, lutando por sua tribo), contam-se cerca de 120 títulos. Seu livro mais célebre, *O homem que calculava*, já traduzido em doze idiomas e com quase quatro dezenas de edições em português, ainda está nas livrarias, junto com outras dezenas de obras do autor.

É muito comum hoje, ao frequentarmos seminários sobre Educação Matemática, ouvirmos falar em etnomatemática e também em "pedagogias" centradas no natural interesse que a criança tem pelo lúdico e pelo histórico. A maioria dessas observações são corretas, mas é surpreendente a não inclusão da *Aritmética da Emília*, de Monteiro Lobato, e da quase totalidade dos livros de Malba Tahan no rol das exemplificações.

Temas de vibrante atualidade como multidisciplinaridade, perspectiva histórica, respeito ao desenvolvimento cognitivo, construção do conhecimento, que encantam os atuais especialistas em educação, já eram lugar comum nos escritos de Mello e Souza. Quem teve o privilégio de conhecê-lo pessoalmente sabe que ele, com o mesmo carinho que tratava o aprendiz, fustigava o hipócrita ... e fez da pedagogia da matemática sua profissão de fé. De quebra, tornou-se, se não o maior, um dos maiores divulgadores de ciência que o Brasil já teve.

Hoje, nem o mais sisudo dos professores pode ensinar as frações sem se lembrar do "problema dos camelos" (*veja página ao lado*). Que coisa mais interessante para ilustrar tema tão árido? Mas, mesmo com tanta popularidade, Malba Tahan sofreu com as críticas. "Tem razão o educador matemático e autor de livros didáticos Vademar Vello: "Alguns dos matemáticos mais respeitáveis", lembra ele, "preferiam procurar eventuais equívocos a perceber as belezas imensas da obra inovadora de Malba Tahan".

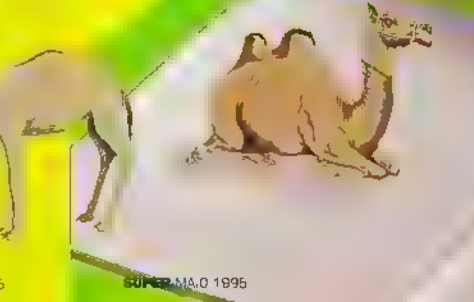
O caso dos camelos

Decifre o problema mais famoso de Malba Tahan, retirado do livro O homem que calculava

Beremiz, o homem que calculava, estava viajando pelo deserto de "carona" no camelo de um amigo. A certa altura encontraram três irmãos discutindo acaloradamente. Eles não conseguiam chegar a um acordo sobre a divisão de 35 camelos que o pai lhes havia deixado de herança. Segundo o testamento, o filho mais velho deveria receber a metade, ao irmão do meio caberia um terço e o caçula ficaria com a nona parte dos animais. Em qualquer divisão que se tentasse, surgiam protestos e a partilha era para isada. Como resolver o problema?

"É muito simples", aparteou Beremiz, que dominava muito bem os números. Pedindo emprestado a montaria do amigo, propôs uma divisão dos agora 36 camelos. Sendo assim, o mais velho, que deveria receber 17 e meio, ficou muito satisfeito ao sair da disputa com 18. O filho do meio, que teria direito a pouco mais de 11 camelos, ganhou 12. Por fim, o mais novo, em vez de herdar 3 camelos e pouco, ganhou 4. Todos ficaram muito felizes com a divisão. Ora, se somarmos 18 + 12 + 4, teremos 34. Devolvendo o camelo de seu amigo, o homem que calculava ficou com aquele que sobrou, de sua mágica matemática. Pergunta-se: que "truque" Beremiz usou para resolver o problema dos irmãos e ainda sair ganhando um camelo?

(A resposta está na página 88 desta edição)



TV

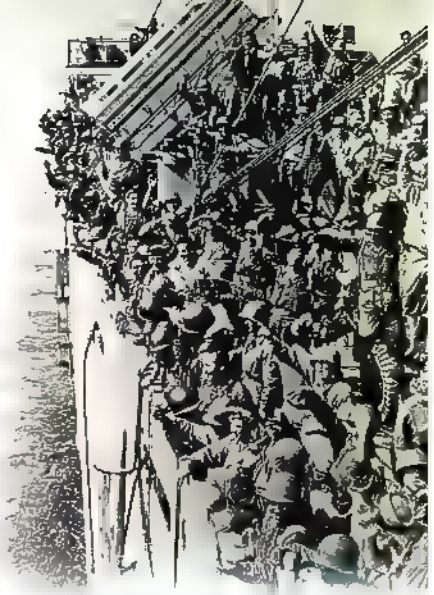
A MAIOR INVASÃO DE TODOS OS TEMPOS

Em homenagem aos cinquenta anos do fim da Segunda Guerra, a TV Bandeirantes exibe, dia 20 sábado, às 20h30, para todo o Brasil, *Dia D — A Conquista da Normandia*, da TV americana Discovery. O desembarque, que começou em seis de junho de 1944 (o "Dia D") foi a maior invasão marítimo-militar da história e desencadeou o fim da guerra. A força aliada que chegou ao litoral norte da França (dominada pelos nazistas) era composta de 804 navios de transporte (como o da foto à direita), 1 200 navios de guerra, 10 000 aviões e 156 000 soldados. O documentário é narrado pelo ator americano Charles Durning, que lutou no local, foi ferido e condecorado por bravura. ■

Telefone da TV Bandeirantes: (011) 843 7621

FOTOS DIVULGAÇÃO

Charles Durning, que narra o programa, participou do Dia D



Navios transportaram 156 000 soldados

LIVRO

INTELECTUAL BRASILEIRO EM COMBATE

O crítico literário Boris Schnaiderman, da Universidade de São Paulo, esteve na Segunda Guerra Mundial. Serviu como oficial em um comando de artilharia da Força Expedicionária Brasileira. Ele conta, no livro *Guerra em surdina — Histórias do Brasil na Segunda Grande Guerra* (Brasiliense, 220 páginas), com um olhar duro e realista, o dia-a-dia dos soldados brasileiros no *front* durante o último ano do conflito. O livro, que está sendo relançado em maio (a edição original é de 1964), vale a pena. ■

Preço não definido. Telefone da Editora Brasiliense (011) 861 3366

Para comemorar os cinqüenta anos do final da Segunda Guerra Mundial, vários lançamentos, em livro, vídeo e televisão

PLAYARTE

Muita ação no filme que narra a derrota do exército nazista na Rússia

VIDEO

A HISTÓRIA VISTA PELOS ALEMÃES

Antes do desembarque na Normandia, outro fato foi fundamental para o fim da Segunda Guerra: a Batalha de Stalingrado. Vencida pelo exército russo, durou de 1942 a 1943 e acabou com o mito da invencibilidade germânica. O filme *Stalingrado, A Batalha Final*, produção alemã de 1993, que está saindo em vídeo, conta a história de um grupo de alemães que lutou na União Soviética e conseguiu sobreviver. ■

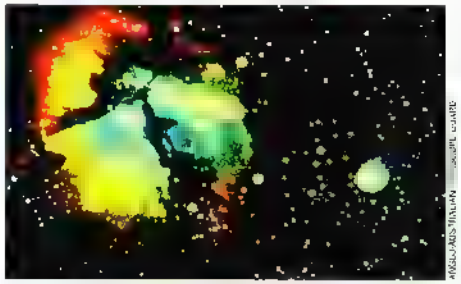
Preço médio: R$ 57,00 Telefone da PlayArte, distribuidora no Brasil (011) 575 6996

LIVRO

POR QUE O CÉU É ESCURO À NOITE?

Porque o Sol se pôs e agora está iluminando o outro lado da Terra. Certo? Errado. Porque se a maioria das estrelas fosse como o Sol (e não há ainda explicação de porque não são), o céu inteiro deveria ser 180 000 vezes mais brilhante do que é e nunca escureceria. Um inferno de intenso calor queimaria a Terra, afirma o físico e astrônomo americano Edward Harrison em *A Escuridão da Noite — Um Enigma do Universo* (Jorge Zahar Editor, 324 páginas). "Imaginemos", diz, para completar, "que estivéssemos viajando pelo espaço, longe de qualquer estrela. Por que o Universo está imerso na escuridão?" Ele compila as respostas — nenhuma delas definitiva — que a humanidade deu ao enigma que atormentou Galileu, Kepler, Kelvin, Halley e até mesmo o poeta Edgar Allan Poe (1809-1849). Uma das principais teorias é a de que a escuridão se deve ao Universo estar em expansão. A totalidade do céu estaria coberta de estrelas mas a energia luminosa seria muito rarefeita devido à intensidão do cosmo. ■

Preço: R$ 29,00 Telefone da Jorge Zahar (021) 240 0226



ANGELO AGOSTINI/LATINSTOCK

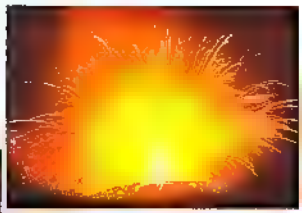
Livro comenta os espaços escuros entre estrelas

CD-ROM

NOVA EDIÇÃO DO ALMANAQUE MULTIMÍDIA

Sai agora em junho a segunda edição do mais vendido CD-ROM brasileiro (a primeira versão vendeu 17 000 exemplares). O *Almanaque Abril* traz um monte de novidades, como uma linha do tempo interativa, que mostra os mais importantes acontecimentos do Brasil e do mundo, da Antigüidade até 1994. Clicando na linha chega-se a textos referentes às datas escolhidas, muito mais detalhados. Tem também os fatos mais importantes de 1994, como a morte de Ayrton Senna, cena de *Parque dos Dinossauros* e a conquista da Copa do Mundo de futebol pelo Brasil. Além disso, o CD inclui toda a informação disponível na edição de papel do Almanaque, que é uma obra de referência atualizada anualmente, com mais de um milhão de informações em 790 páginas. A vantagem da edição multimídia é que o assunto pode ser melhor compreendido com a ajuda das 500 fotos, 49 animações (como a trajetória da sonda espacial Voyager 2), 45 vídeos e 35 infográficos (por exemplo, a composição básica de uma orquestra). ■

Preço estimado R$ 90,00 Telefone do Almanaque Abril 0 800 150150



... e a erupção de um vulcã

O CD do Almanaque Abril mostra a explosão de uma bomba atômica ..

Mais um astr
do rock vir
multimídi
Agora é a vez d
Bob Dylan, n
CD-ROM *Highwa*
61 Interactiv
uma elaborad
biografi
audiovisual co
dez música
quatro
vídeos e
fotos da
infância

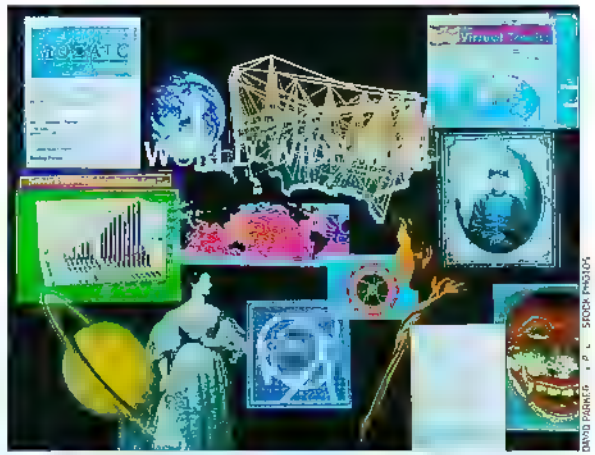
e do primeir
estúdio d
gravaçã
do cantor
composito

Cientistas europeus, que queriam facilitar pesquisas sobre Big Bang, criaram acesso popular à supervia de informações

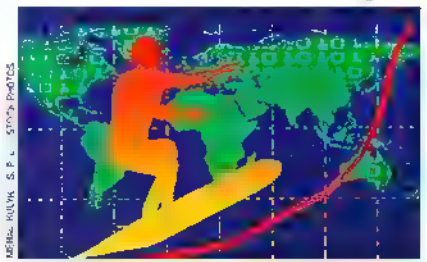
INFORMTICA

A GRANDE TEIA É A CHAVE PARA A INTERNET

Em 1989, dois pesquisadores do CERN, o Centro Europeu de Pesquisas Nucleares, Tim Berners-Lee e Robert Caillou, criaram um programa que tornava muito fácil trocar dados pela Internet, a rede mundial de informações por computadores estabelecida por cientistas e militares americanos na década de 60. A idéia era colocar em contato cientistas do CERN ao redor do mundo, que trabalham em projetos como, por exemplo, o estudo do Big Bang e dos primeiros minutos do Universo. Mas a invenção de Lee e Caillou, a WWW (sigla para amplidão mundial em inglês), é um dos principais responsáveis pelo crescimento espantoso da Internet. O tráfego de informações pela WWW aumentou 13 vezes de 1993 a 1994. E, em 1995, vem dobrando a cada dez semanas. Os dois pesquisadores basearam a WWW na técnica do hipertexto, onde palavras-chave dentro de um texto são destacadas. E ao clicar com o mouse nesses lugares, o usuário acessa outros artigos relacionados a essas palavras. Assim, "navega-se" através de uma infinidade de textos, assuntos e lugares, muito rapidamente e com pouco esforço. ■



Representaçao de alguns tipos de dados acessados pela WWW



Surfistas da WWW dobram a cada dez semanas

INFORMTICA

PARA VOCÊ SE LIGAR NA REDE MUNDIAL

A Internet está sendo aberta ao Brasil e para aqueles que querem "navegar" na supervia, aqui vai o kit básico: é necessário um microcomputador (de preferência um 486), uma linha de telefone, um modem (aparelho que liga o micro à rede telefônica) e um programa de comunicação (que traduz a linguagem do computador para o telefone e vice-versa). Os modems podem ser externos ou instalados dentro do micro, e os modelos de 14 400 ou 28 800 bps (bits por segundo) são indicados para quem quer velocidade. Na tabela ao lado, os tipos mais vendidos. ■
Trellis DataCom, (011) 280 0733
Centertap (011) 825 8533

Para entrar na rede
Principais modelos de modem no Brasil

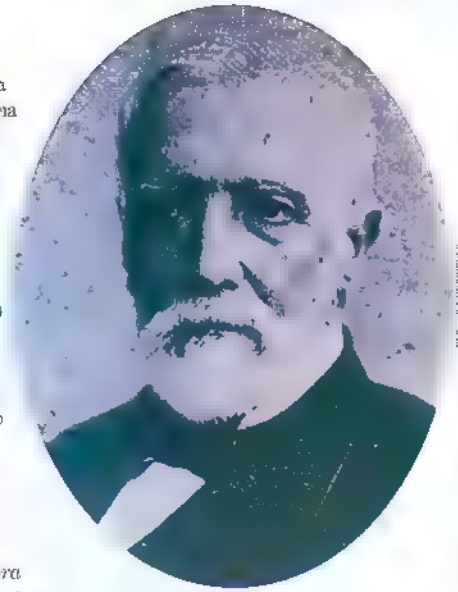
Modem	Preço (R$)	Distribuidor
US Robotics (14 400)	299,00 (externo)	Centertap
US Robotics (28 800)	589,00 (externo)	Centertap
US Fast Modem (28 800)	461,00 (interno)	Trellis

FOTO DE FUNDO: DOMINIQUE SARRAZIN / IMAGE BANK

LIVRO

O PRIMEIRO E MAIOR INDUSTRIAL

Irineu Evangelista de Souza (1813-1889), mais lembrado como visconde (ou barão) de Mauá, é conhecido como o maior empresário brasileiro. Um industrial numa época em que o Brasil era escravista. Foi pioneiro da iluminação à gás, construções de estaleiros e exportação de bens industriais. Construiu a primeira ferrovia, a ligação telegráfica por cabos submarinos e montou a primeira multinacional surgida de terras brasileiras. Depois, foi à falência. Teve uma vida turbulenta, cheia de momentos dramáticos, que daria um ótimo romance. Deu uma ótima biografia. *Mauá* (Companhia das Letras, 550 páginas), escrita por Jorge Caldeira, é uma bela obra, resultado de árdua pesquisa. Um documento valioso, que se lê com prazer. ■
Preço R$ 31,00
Telefone da Editora Companhia das Letras, (011) 826 1822



O Barão de Mauá construiu a primeira ferrovia brasileira

Terra mostra, em exuberante fotografia, a viagem de um veleiro

VÍDEO

DUAS VIAGENS PELO MUNDO SEM SAIR DE CASA

Natureza e ecologia em dois tempos. *Terra, a Terceira Pedra do Sol* é uma espécie de *National Geographic* misturado com Walt Disney. Uma superprodução americana que agora sai em vídeo. Sem atores, só vozes narrando a história de um menino com a missão de "encontrar algo que foi perdido". Como guardião um barco de nome *Varua*. O lugar é a Terra. O que "foi perdido" é justamente o afastamento do homem da natureza. Para recuperar essa "perda" o diretor Jan Nickman, que também é fotógrafo, fez um belo filme. Que filosofias à parte, é uma grande viagem pelo planeta. Com imagens de tirar o fôlego, de montanhas, planícies, geleiras, florestas, aves e baleias (excelentes cenas submarinas). Já o vídeo *Amazônia, Berço da Biodiversidade*, da brasileira SBJ, tem outra preocupação. Pretende funcionar como educação ambiental principalmente para estudantes, explicando o que é ecologia e mostrando a exuberante fauna e flora da região amazônica, a maior floresta tropical do mundo. É o primeiro de uma série que incluirá também o Projeto Tamar (aquele que defende as tartarugas marinhas no litoral brasileiro), a reserva da Juréia e o Parque de Abrolhos. ■
Preço do Terra R$ 42,00
Telefone da Abril Vídeo, distribuidora no Brasil (011) 832 1555
Preço do Amazônia R$ 59,00
Telefone da SBJ (011) 872 0632

O sistema americano *DirecTV*, de transmissão de TV por assinatura direto do satélite para a casa dos usuários, está se espalhando para outros lugares. A empresa Hughes, dona do sistema, anunciou que em 1996, ele será implantado no Brasil, Europa e Japão.

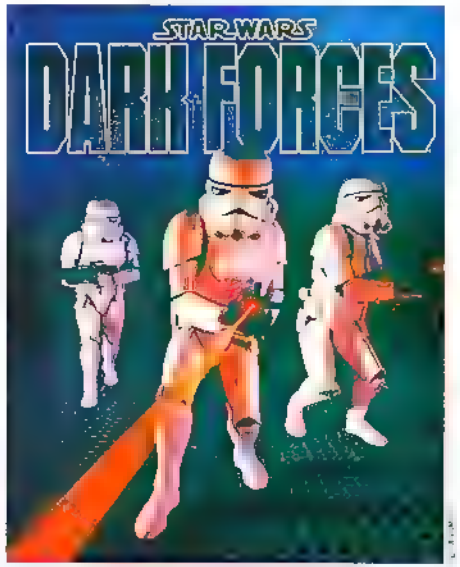
Enquanto não surge a continuação de *Guerra nas Estrelas*, George Lucas lança mais um grande jogo

VIDEOGAME

AS FORÇAS DO IMPÉRIO CONTRA-ATACAM

Ok, ok, ainda não saiu a sequência da trilogia *Guerra nas Estrelas* e George Lucas continua devendo a explicação de como os Jedis surgiram ou o que foi feito deles. Mas, se não há novidades no cinema, os fãs dos rebeldes aliados a Luke Skywalker ou do Império de Darth Vader têm nos jogos para PC um motivo de alegria. E como *Dark Forces*, a continuação da Lucas Arts (a empresa de Mr. Lucas para games) para *Tie Fighter* — um game impecável, um dos melhores feitos para CD-ROM. É uma espécie de *Doom*, um jogo do tipo aponte-e-atire, mas com gráficos muito superiores, e ao contrário do histórico *Doom*, aqui você pode andar para cima e para baixo, apontando suas armas para diversos ângulos. A missão é descobrir os planos da Estrela da Morte, o quartel-general do Império. Se você tem mania pela série, deve lembrar que o pequeno robô R2D2 deu esses esquemas para a Princesa Leia no primeiro filme (mas, com quem ficou depois?). Para isso, deve-se lutar contra as tropas do Império (as Dark Forces) em doze níveis de muita ação e ferocidade. □

Preço: R$ 69,00
Telefone da Brasoft, distribuidora no Brasil: (011) 283 5188



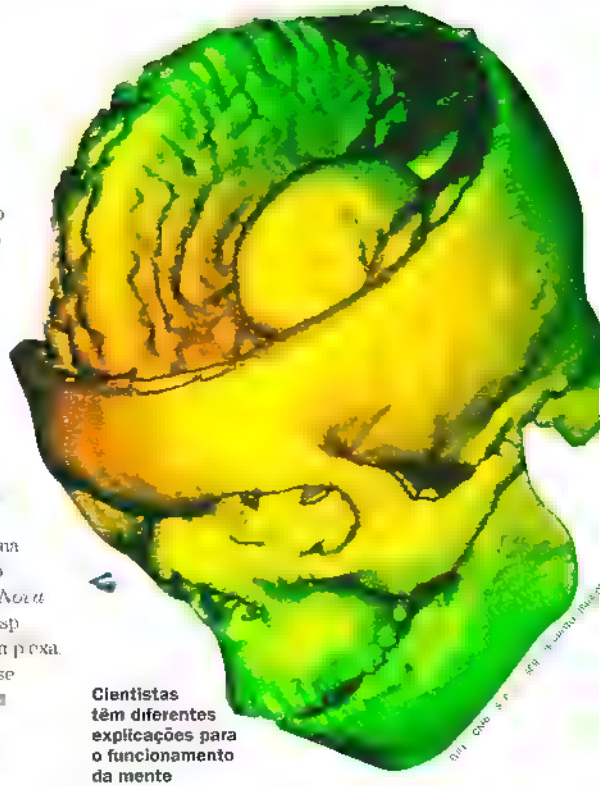
Dark Forces é uma espécie de *Doom* melhorado

LIVRO

COMO O SER HUMANO APRENDE

Um pouco de papo-cabeça. Sobre cabeça. Até a década de cinquenta, era regra que psicólogos e pesquisadores do comportamento humano evitassem assuntos como mente, pensamento, sonho ou imaginação. Acreditava-se que toda atividade psicológica pudesse ser explicada adequadamente sem a necessidade de se recorrer a estas "misteriosas entidades mentalistas", como diziam os pensadores da época. Quer dizer: os indivíduos eram vistos como simples refletidores do ambiente em que viviam. Mas, à partir dessa época, cientistas como os americanos Karl Lashley, John von Neumann e Norbert Wiener passaram a defender a idéia de que o comportamento humano ao invés de ser imposto por fora, como se acreditava, possui "uma organização que emana de dentro do organismo". Acabaram criando o que se denominou de "ciência cognitiva", a ciência do conhecimento. Esse difícil e polêmico assunto é tratado de forma brilhante pelo americano Howard Gardner, em *A Nova Ciência da Mente* (Edusp, 456 páginas). Leitura complexa, para quem (realmente) se interessa pelo assunto. □

Preço: R$ 28,50
Telefone da Edusp: (011) 818 4156



Cientistas têm diferentes explicações para o funcionamento da mente

INFORMÁTICA

"MINI-INTERNET" LIGA ESTUDANTES SUL-AMERICANOS

Oito escolas de São Paulo e cinco do Rio de Janeiro estão desde março ligadas numa rede de comunicações por computadores. Usando micros ligados à linhas telefônicas, estudantes podem estudar, desenhar e trocar mensagens entre si, num projeto desenvolvido pela IBM Latino Americana e a Universidade de West Florida, dos Estados Unidos. Conhecido como *Projeto Quirinal*, faz parte de um programa maior, o *Projeto Horizonte*, que visa implantar o computador na escola pública, já está presente em 160 escolas do Brasil. Essa "mini-Internet" usa programas criados especialmente pela IBM, como por exemplo o Logo Corrente e o Linkway. No segundo semestre de 1995 será implantado em mais quatro países da América Latina: México, Venezuela, Argentina e Uruguai. Será a internacionalização do sistema e permitirá que estudantes brasileiros se comuniquem com colegas estrangeiros. O até participar de uma gincana de matemática latino-americana. □

Telefone da IBM do Brasil: (021) 271 3676

Rede escolar liga cinco países

A partir do segundo semestre de 1995, escolas do Rio de Janeiro 1 e São Paulo 2 estarão com seus micros ligados em rede a escolas no Uruguai 3, Argentina 4, Venezuela 5 e México 6

CD-ROM

A HISTÓRIA DOS PRIMEIROS VENCEDORES

Está em fase final de produção o CD-ROM *Memória do Comércio*, iniciativa da Federação do Comércio do Estado de São Paulo, SESC, SENAC e SEBRAE. Feito pela empresa Museu da Pessoa, é uma viagem pelo desenvolvimento comercial da cidade de São Paulo nesse século. Mostra dos primeiros ambulantes, imigrantes e mascates, das décadas de 1910, às atuais lojas de conveniência, passando pela construção dos grandes shoppings centers, na década de 70. Há também depoimentos de 61 pioneiros do comércio. É um precioso documento, que conta uma parte pouco lembrada da história da cidade (e do país). Para aqueles que querem conhecer o produto, ele poderá ser visto gratuitamente na Federação do Comércio, em São Paulo.

Telefone da Federação do Comércio: (011) 284 2111

CD-Rom mostra o começo do Mercado Central de São Paulo

VIDEOGAME

AS FORÇAS DO IMPÉRIO CONTRA-ATACAM

Enquanto não surge a continuação de *Guerra nas Estrelas*, George Lucas lança mais um grande jogo

Ok, ok, ainda não saiu a seqüência da trilogia *Guerra nas Estrelas* e George Lucas continua devendo a explicação de como os Jedis surgiram ou o que foi feito deles. Mas, se não há novidades no cinema, os fãs dos rebeldes aliados a Luke Skywalker, ou do Império de Darth Vader, têm nos jogos para PC um motivo de alegria. E como! *Dark Forces*, a continuação da Lucas Arts (a empresa de Mr. Lucas para games) para *Tie Fighter*, é um game impecável, um dos melhores feitos para CD-ROM. É uma espécie de *Doom*, um jogo do tipo aponte-e-atire, mas com gráficos muito superiores, e ao contrário do histórico *Doom*, aqui você pode andar para cima e para baixo, apontando suas armas para diversos ângulos. A missão é descobrir os planos da Estrela da Morte, o quartel-general do Império. Se você tem alguma pela série, deve lembrar que o pequeno robô R2D2 meteu esses esquemas para a Princesa Leia, no primeiro filme (quem, com quem ficou depois?). Para isso, deve-se lutar contra as tropas do Império (as Dark Forces) em doze níveis de muita ação e ferocidade. ■

Preço: R$ 69,00
Telefone da Brasoft, distribuidora no Brasil: (011) 283 5188

***Dark Forces* é uma espécie de *Doom* melhorado**

Rede escolar liga cinco países

A partir do segundo semestre de 1995, escolas do Rio de Janeiro 1 e São Paulo 2 estarão com seus micros ligados em rede a escolas no Uruguai 3, Argentina 4, Venezuela 5 e México 6.

INFORMÁTICA

"MINI-INTERNET" LIGA ESTUDANTES SUL-AMERICANOS

Oito escolas de São Paulo e cinco do Rio de Janeiro estão, desde março, ligadas numa rede de comunicações por computadores. Usando micros ligados à linhas telefônicas, estudantes podem estudar, desenhar e trocar mensagens entre si, num projeto desenvolvido pela IBM Latino Americana e a Universidade de West Flórida, dos Estados Unidos. Conhecido como *Projeto Quórum*, faz parte de um programa maior, o *Projeto Horizonte*, que visa implantar o computador na escola pública e já está presente em 160 escolas do Brasil. Essa "mini-Internet" usa programas criados especialmente pela IBM, como por exemplo, o Logo Correio e o Linkway. No segundo semestre de 1995, será implantado em mais quatro países da América Latina: México, Venezuela, Argentina e Uruguai. Será a internacionalização do sistema e permitirá que estudantes brasileiros se comuniquem com colegas estrangeiros. Ou até participar de uma gincana de matemática latino-americana. ■

Telefone da IBM do Brasil (021) 271 3676

ilo ou felizmente, não há nenhuma fórmula infalível para isso, embora bons resultados tenham sido obtidos com essa espécie de plástica lúdica.

Naturalmente, o método descrito é limitado e sempre dará origem a criaturas muito parecidas com aquelas nas quais se basearam, merecendo talvez uma nota baixa no quesito originalidade. Mas isso não importa: todos os inventores de jogos que conheço afiaram suas ferramentas começando assim. O trato constante com um grande número de mecanismos lúdicos e a reelaboração de seus parâmetros acabará permitindo um salto qualitativo para quem tiver talento. Para isso é preciso manter-se bem informado, pesquisando os jogos antigos e não desperdiçando oportunidades de conhecer os novos — única garantia para se evitar a redescoberta da pólvora.

Um exemplo singelo da técnica descrita pode ser visto na figura 1. Nela vêem-se tabuleiro e peças dispostas para iniciar uma partida do chamado xadrez de Dawson, inventado por Thomas Rayner Dawson (1889-1951), célebre criador e divulgador de variantes de xadrez heterodoxo. Os parâmetros alterados, no caso, foram a extensão do tabuleiro (de 8 x 8 para 3 x 8 casas) e o tipo de peças (removeram-se todas, exceto os peões) e o objetivo do jogo (o vencedor é quem fizer o penúltimo lance possível, antes das peças ficarem completamente bloqueadas).

Os peões movem-se em linha reta, uma casa por vez, somente para a frente. Entretanto, para capturar uma peça inimiga, movem-se em diagonal, também só para a frente, ocupando o lugar da que foi capturada. Por exemplo, um peão em d1 só pode andar para d2; porém se houvesse um peão adversário em c2 ou e2, ele poderia mover-se para uma dessas casas, capturando-o. O jogador é obrigado a fazer uma captura, sempre que ela for possível. Havendo mais de uma captura disponível, a escolha entre elas é livre. Os jogadores vão se alternando, fazendo um lance por vez. Conforme os peões andam e são capturados, vão formando uma situação de bloqueio, paralisando-se mutuamente. A figura 2 mostra um final de partida.

O interesse do xadrez de Dawson reside em saber quem ganha a partida, as brancas que têm direito ao primeiro lance, ou as pretas? E se o tabuleiro for modificado para, digamos, 3 x 5 ou 3 x 9 casas? Existiria uma fórmula genérica para se prever o vencedor num tabuleiro de 3 x n casas? ■

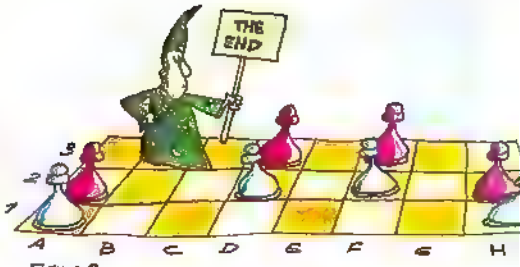


Figura 2

Tal pai, tal filho

Pai e filho nasceram no último dia de fevereiro, em anos divisíveis por quatro. Veterano da segunda guerra mundial, o pai jamais se esquecerá do terrível aniversário que teve em 28 de fevereiro de 1940, ano em que o filho completou a metade da idade do pai. Quantos anos tinham então?

Ciclismo pontual

Conta-se que os vizinhos de Kant arrumavam seus relógios baseando-se na hora em que ele saía para passear, tão metódico era o filósofo. Manuel Campos é um ciclista que também gosta de estar no horário. Sabe que para ir de sua cidade à de sua mãe, viajando a 10 km por hora, chega às 18h00. Porém, se o fizer a 15 km por hora, chega às 16h00. Querendo chegar pontualmente às 17h00, a que velocidade deve pedalar? Manuel é um adepto da economia de meios de transporte e de álgebra. Por isso, achou a resposta mentalmente. Como?

RESPOSTAS NA PONTA DO MOUSE

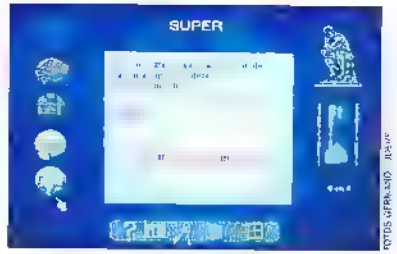
Jogo de perguntas clássico chega à versão multimídia

Master Multimídia *— jogo para 1 a 6 participantes, produzido pela ATK Multimedia, Grow, Sony Music e Z Mine*

No Brasil *Master* está associado ao nome da mania pelos *trivia games*, expressão que se consagrou para designar aquelas competições de cultura geral com milhares de perguntas. O Master tem quase 6000. Nessa categoria de jogo o que conta não é tanto o mecanismo lúdico, mas a qualidade das perguntas, que devem variar superficial e profundas mas com premissa grande número de assuntos.

Quase uma década depois de criação a Master o primeiro Grow lança a versão multimídia do *Master*, o primeiro jogo brasileiro em CD-ROM. Agora além das milhares de perguntas há o acréscimo de mais de 1000 fotos e 300 vídeos.

Através de várias telas com ícones, o jogador pode preparar a partida segundo a variedade do freguês. Há três modalidades de jogo, em função da variedade de temas sobre os quais versarão as perguntas. Naturalmente o programa se encarrega de anotar os pontos de cada jogador, que podem ser exibidos numa tela comparativa, sempre que se desejar. É possível regular o nível dos efeitos sonoros, o tempo para reflexão e outras variáveis. Tudo muito fácil e intuitivo.



FOTOS GRAVAÇÃO

Ninguém é pioneiro nunca mesmo. Há vários que poderiam ser melhorados no Master Multimídia. Por exemplo, a inclusão de uma maior flexibilidade na grafia das respostas. Não faz sentido considerar errada uma resposta notoriamente correta apenas porque o jogador se esqueceu de como se escreve um nome. Aliás, os recursos sonoros da multimídia permitiriam valorizar mais o aspecto musical, com a inclusão de muitos trechos de canções para reconhecimento do autor ou intérprete. São detalhes que podem ser pensados para uma futura edição enquanto a gente se diverte o muito — com a existente.

Soluções

Contas estranhas

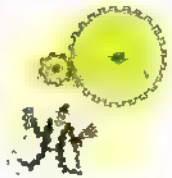
O relógio. Os números referem-se às horas.

Tal pai, tal filho

O pai nasceu no último dia de fevereiro de um ano divisível por quatro, mas aniversaria em 28 de fevereiro e não em 29. Portanto deve ter nascido em 1700, 1800 ou 1900, anos definidos pelo calendário gregoriano como não bissextos. Como é veterano da segunda guerra, a única possibilidade é 1900. Assim, em 1940, tinha 40 anos e o filho, 20.

Tempos modernos

Serão necessárias quatro voltas. Lembre-se: a engrenagem grande fica parada e a pequena gira em torno dela.



Ciclismo Pontual

A resposta 12,5 km/h é tentadora, mas é incorreta. Se Manuel viajasse até o destino a 15 km/h e daí prosseguisse pedalando por mais duas horas, é claro que andaria 30 km a mais do que se viajasse a 10 km/h, durante o mesmo período de tempo (que ainda não sabemos qual é). Ora, num caso ele percorre 5 km a mais, por hora, do que no outro caso. Então, para acumular essa diferença de 30 km, seria necessário pedalar durante 30 ÷ 5 = 6 horas. Porém sabemos que isso não é preciso com duas horas menos, e já teria chegado ao destino à velocidade de 15 km/h. Ou seja, basta pedalar durante 4 horas.

Assim descobrimos a distância do trajeto: 4 x 15 = 60 km. Como ele quer chegar às 17 h e não às 16 h, deverá fazer o mesmo trajeto (60 km) numa hora a mais, isto é, em 5 horas. Então, 60 ÷ 5 = 12 km/h, que é a velocidade procurada.

LETRAS QUE VALEM NÚMEROS

Por Luiz Barco

Problemas matemáticos costumam ser mais difíceis de formular do que de resolver

Ao iniciar o ano letivo de 1995, fui surpreendido com a pergunta de um aluno do curso de jornalismo. Ele queria criar problemas do tipo daqueles que eu apresentara na SUPER *Especial Jogos* de 1990, com o nome de "Letras que valem números". É um quebra-cabeça onde os números de uma operação matemática são substituídos por letras. Que números são? O problema parece sem solução, pois nada indica que algarismos correspondem às letras, de forma a tornar inteligível a operação proposta. Vamos, pois, estabelecer algumas regras. **1**. Letras diferentes não podem representar algarismos iguais; **2**. Algarismos iguais são representados pela mesma letra. **3**. Estamos considerando o sistema de numeração posicional e de base 10.

Use-as para resolver o problema do quadro **1**.

Esse problema é um clássico do gênero. Eu o vi publicado pela primeira vez no livro *Mathematics for Pleasure*, de Benson e Jacoby, mas depois disso já o vi apresentado e publicado mais de uma dezena de vezes. Em alguns lugares ele vem precedido de uma explicação que poderia ser: Certa vez, um jovem que fora ao exterior estudar inglês resolveu pedir ao pai um reforço na sua mesada e quis dar de mostrar-se eficiente no novo idioma escreveu mande (send) mais (more) dinheiro (money) no modo que você vê aí na.

Pegunta-se: quanto ele queria?

Tente resolver, e se quiser escreva nos contando sua solução. Para aqueles que gostariam de tentar mas necessitam de uma pequena ajuda, vamos resolver um problema semelhante.

Somente os jovens de mais de 30 anos, assim como eu, conhecem Laura Jane, um personagem de histórias em quadrinhos que tinha um fantástico saquinho de areia mágica. É em homenagem a essa heroína dos meus tempos de gibi que apresento o problema do quadro **2**.

Uma primeira conclusão refere-se ao L, que vale 1, pois a adição de dois algarismos jamais chegará a 20. A adição de dois números de quatro algarismos somente resultará num outro número de cinco algarismos, quando o 1º algarismo for 1.

Como E + E = A se o 2º for menor que 5 ou E + E = 10 + E se o E for maior ou igual a 5, podemos concluir que o A é par, ou seja, A = 0 ou A = 2 ou A = 4 ou A = 6 ou (ufa!) A = 8. Mas para L = 1 temos que J + J = A + 10, e A não pode ter vindo 1 para a coluna anterior, pois senão o A seria ímpar *(quadro* **3***)*. Logo, temos, ou A = 0, ou A = 2 ou A = 4.

Vamos considerar todas as possibilidades. A = 0. Impossível, nesse caso E e J teriam o mesmo valor (5). A = 2. Impossível, pois L valeria 1 e E = 1, e já sabemos que esse é o valor de L.

Portanto, A = 4, e consequentemente J = 7 e E = 2 ficam para a letra U os valores 8 ou 9, dependendo da soma N + N do 1º, isto é, se N + N resultar em não menos que 10.

Vamos novamente considerar todas as possibilidades.

R = 8. Nesse caso N = 5, e a adição N + N vai 1 com U *(quadro* **4***)*.

Como é óbvio, R é par e não pode valer 2 ou 4, pois esses valores já têm "dono", e também não pode ser 8, pois o N seria 5 e resta para o R também o valor 6, e nesse caso N = 3 e U ou N = 8 e U = 9, que são as duas soluções para o problema.

Tente agora resolver o problema do menino que precisa de mais dinheiro, ou então crie um problema semelhante usando, por exemplo, o nome da namorada ou do namorado, e escreva nos contando a experiência. Sabe que criar problemas é mais difícil que resolvê-los. Pena que a vida pareça ser o contrário.

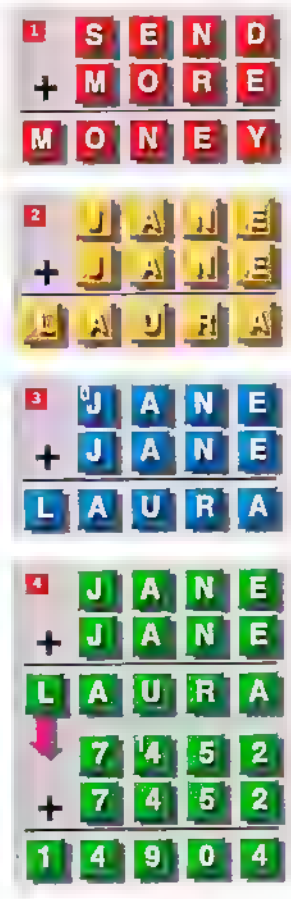


ILUSTRAÇÃO JOÃO MIA

Luiz Barco é professor da Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo

COM DOIS SÓIS SOBRE A CABEÇA

Por Augusto Damineli Neto

Como seriam os dias e as noites de um planeta hipotético, girando em torno de uma estrela dupla

O Sol, por diversos motivos, é uma estrela diferente das outras que existem na nossa galáxia, a Via Láctea. Um desses motivos é que ele gira solitário pela Via Láctea, enquanto a maior parte das estrelas tem companheiras. Elas passeiam pelo espaço em duplas, trios ou, em alguns casos, até em quartetos.

Nós podemos imaginar, por exemplo, um ou mais planetas girando em torno de uma estrela dupla. Para começar, os dias mostrariam um espetáculo que os terráqueos nem podem imaginar: dois sóis correndo ao mesmo tempo no céu, em vez de um só. E as noites talvez fossem ainda mais impressionantes: quando uma das estrelas aparecesse no céu apenas depois que a outra se pusesse no horizonte. Em plena noite, portanto. Isso é perfeitamente possível, dependendo do arranjo de todos esses astros no espaço.

Podemos pensar num sistema de duas estrelas girando em volta de um centro comum. Uma delas poderia ser semelhante ao nosso Sol, inclusive na cor amarela. A outra, copiando um modelo mais ou menos comum na galáxia, poderia ser um velhíssimo astro da categoria das anãs vermelhas (que têm esse nome devido à cor e ao tamanho muito compacto: uma anã vermelha que tivesse a mesma massa do Sol seria aproximadamente do tamanho da Terra). Além disso, haveria três hipotéticos planetas circulando entre as estrelas *(veja o infográfico na página seguinte)*.

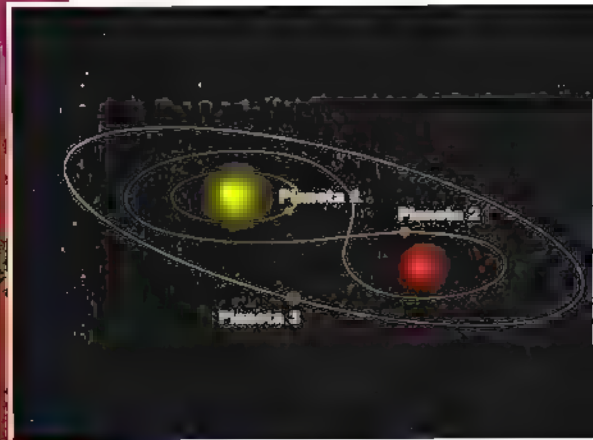
Numa configuração como essa, o planeta que estivesse mais perto do sol maior ficaria sempre à volta dele, não podendo migrar em torno do outro sol, bem mais afastado. E o que aconteceria se a distância entre esse planeta hipotético e a estrela principal fosse igual à distância que separa a Terra e o Sol, aqui no nosso próprio sistema solar? Nesse caso, ... do ano, a estrela mais fraca apareceria no céu de dia, ... um par colorido com a estrela principal. Na outra metade, ... a outra, ... planeta apenas de noite, ... mas seu longínquo brilho avermelhado ... a escuridão.

Quanto ao segundo planeta, o jogo ficaria mais complicado. Se a sua distância em relação à estrela principal fosse igual à de Saturno em relação ao Sol, a órbita desse mundo imaginário teria a forma de um "oito" em torno das duas estrelas. Num ano, ele estaria junto do sol mais forte. E, na primeira metade desse ano, os dias teriam dois sóis, com predomínio do amarelo. Na segunda metade, haveria um sol amarelo de dia e um sol vermelho à noite. No outro ano, o planeta passaria a orbitar o sol vermelho. O ano, novamente, teria duas partes: uma com dois sóis de dia e predomínio do vermelho. Na outra parte, só o sol vermelho brilharia de dia e o amarelo só de noite. Finalmente, o mais longínquo dos planetas teria uma órbita bem esticada, passando em volta das duas estrelas. Elas estariam sempre no céu, de dia ... nunca ... as noites.

Ninguém sabe ao certo se há planetas em outras estrelas. Mas uma das regiões investigadas, atualmente, é justamente um sistema de estrelas triplas — ... por acaso as mais próximas do Sol. A mais importante ... Alfa do Centauro e aparece a maior parte do ano no céu da Terra como um ponto amarelado, logo à esquerda do Cruzeiro do Sul *(veja o Mapa do Céu na página 8...)*. Está a 4,3 anos-luz, ou 40,8 trilhões de quilômetros. Perto dela há outra estrela amarela e, mais longe, uma anã vermelha, a Próxima do Centauro. Embora não possa ser vista a olho nu, a Próxima é a que está, na média, mais perto de nós.

Luzes e sombras de uma paisagem alienígena

Nesse mundo imaginário, a escuridão quase nunca é completa, semelhante à Terra



Mais opções no céu

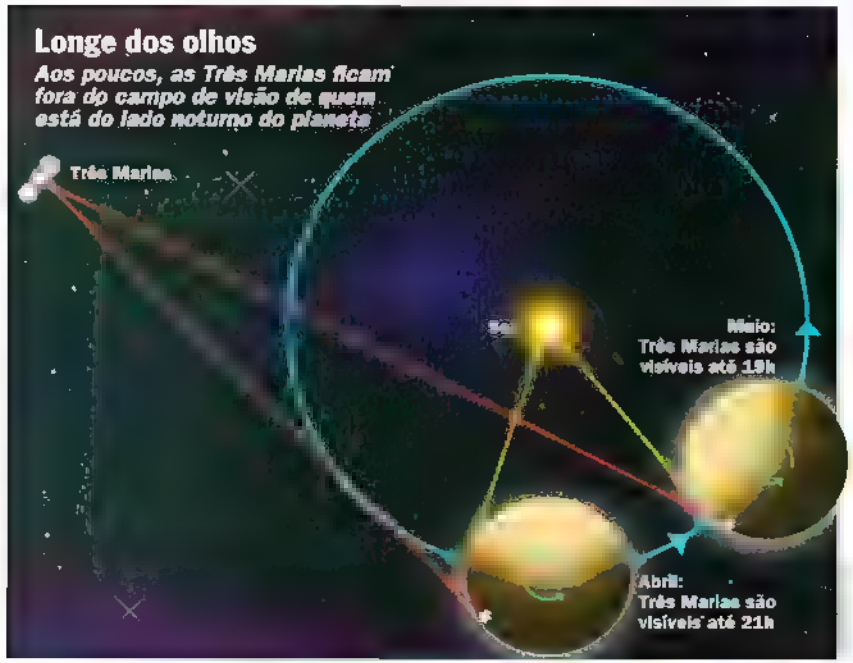
No nosso sistema solar, todos os planetas giram em volta do Sol numa órbita elíptica, quase circular. Veja, acima, o que aconteceria com três planetas hipotéticos num sistema de dois sóis. O planeta 1 *(ilustrado à esquerda)* teria a órbita parecida com a da Terra. Ela seria elíptica, envolvendo somente a estrela maior. O planeta 2 teria uma órbita bem diferente, desenhando um "oito" entre as duas estrelas. O planeta 3 formaria uma elipse muito mais alongada do que a do planeta 1, englobando as duas estrelas. Esse tipo de órbita lembra a dos cometas no sistema do Sol.

Augusto Damineli Neto é doutor em Astrofísica pelo Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo

ONDE SE ESCONDEM AS TRÊS MARIAS

Elas brilham na noite apenas durante uma parte do ano. No resto do tempo, ficam ofuscadas pelo Sol

[illegible] logo [illegible] as Três Marias estão cada vez mais baixas para os lados do oeste. O motivo é o movimento da Terra em torno do Sol. Aos poucos ele vai [illegible] nosso planeta para uma posição em que as Três Marias ficam fora do nosso campo de visão, à noite. Elas se poderiam ser vistas durante o dia. Mas, ali o Sol também está acima do horizonte e sua luz ofuscará de todas as outras estrelas. Por enquanto, ainda é possível observar as Três Marias (*veja [illegible]*). Durante boa parte do dia elas estão ofuscadas mas [illegible] final da tarde, o Sol se põe um pouco antes delas. Fica escuro o suficiente para que as estrelas apareçam por alguns minutos e em seguida também se ponham. Se você quiser, pode avaliar em quantos dias vai sumir de vez do céu noturno: a cada dia elas passam pelo horizonte 4 minutos mais cedo. Logo estarão se pondo antes do Sol e não terão mais tempo de exibir sua luz diante dos nossos olhos. Mas, o claro não é para sempre. Daqui a seis meses a Terra estará de volta a uma região do espaço na qual as Três Marias vão ficar no campo de visão durante a noite e não durante o dia.



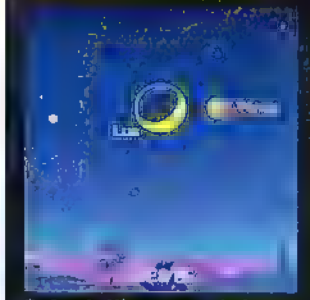
Longe dos olhos
Aos poucos, as Três Marias ficam fora do campo de visão de quem está do lado noturno do planeta

De olho no céu

Veja Júpiter de perto

No final do mês, a Terra estará o mais perto possível de Júpiter. O seu tamanho aparente e o brilho atingem o máximo. Ele fica a noite inteira, ao lado de Antares, em Escorpião. Com uma pequena luneta, você pode ver as quatro luas gallicanas: Io, Europa, Ganimedes e Calisto.

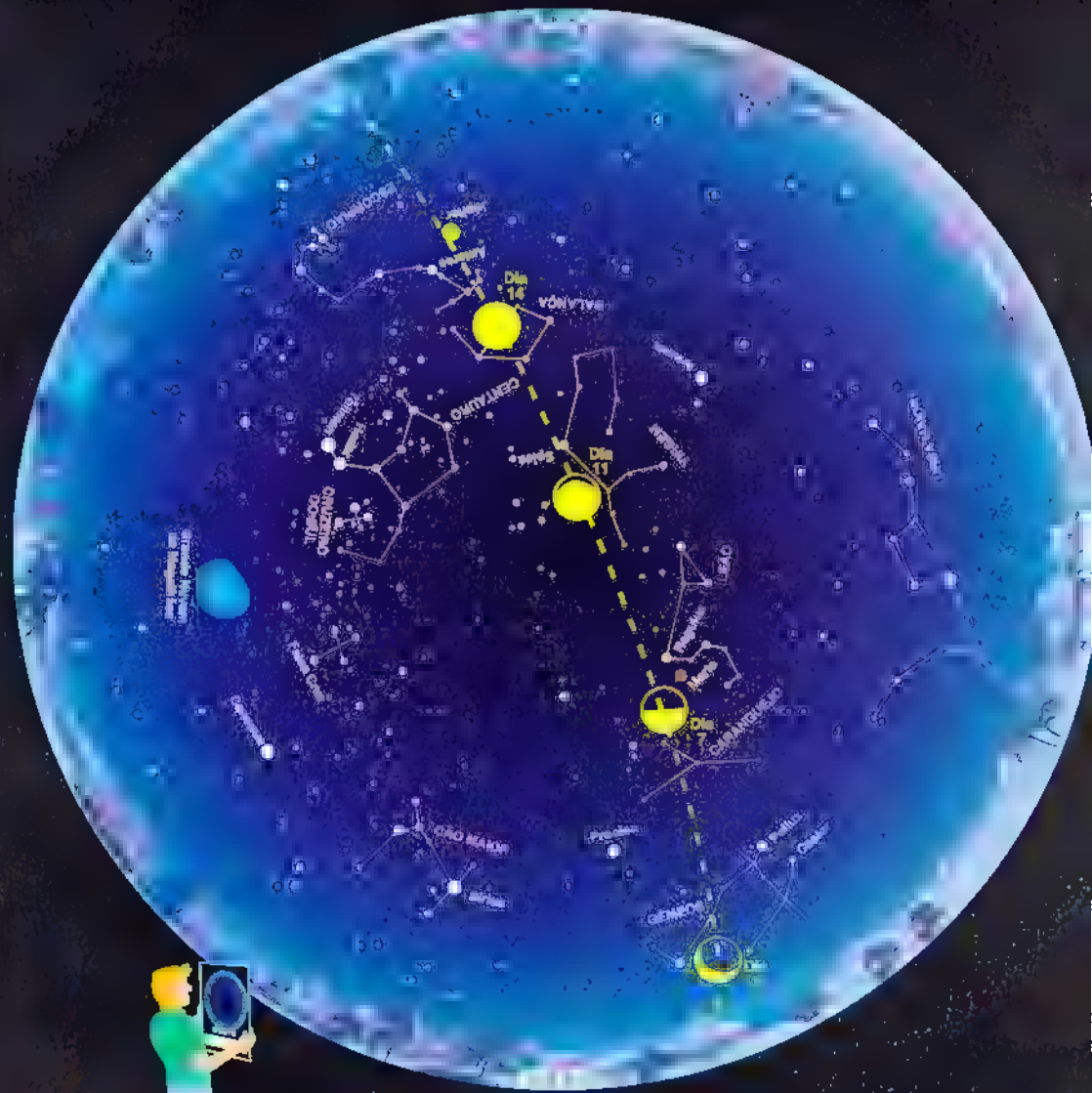
Vênus vai-se embora



O planeta Vênus — a estrela d'alva — está se afastando do nós. Daqui a pouco o planeta passa para trás do Sol e ficam invisível. E só reaparece do outro lado dele, no início da noite, no final do ano, como a estrela vespertina. No dia 27, fica coladinho à Lua. Aproveite.

Saturno de perfil

Se você apontar uma luneta para Saturno no dia 22, pode pensar que errou o alvo: cadê os anéis? Eles estão lá, sim. Mas, nessa época, a Terra passa pela linha do equador daquele planeta, fazendo com que os anéis fiquem de perfil e, portanto, invisíveis. Depois dessa data, Saturno mostra para a Terra seu hemisfério sul.



Como usar o mapa do céu

1) Vire-se de frente para onde o Sol de pôs. Assim, você estará voltado para o Oeste.
2) Segure a página do Mapa do Céu, na posição normal de leitura.
3) Verifique que o céu logo acima do horizonte equivale à parte de baixo do mapa. Assim, o centro do mapa mostra a região exatamente acima de sua cabeça.
4) Ao se virar de frente para outros pontos cardeais (Norte, Leste ou Sul), gire o mapa. Exemplo: para ver o céu sobre o horizonte Sul, volte-se para a esquerda e gire ao mesmo tempo a revista, como se ela fosse a direção de um automóvel, até que o Sul do mapa esteja virado para baixo.

Mapa do Céu de maio de 1996, 21h00 em Brasília

Fases da Lua

Dia	Hora	Fase
7/mai	18h00	Quarto Crescente
14/mai	20h00	Cheia
21/mai	3h00	Quarto Minguante
29/mai	8h00	Nova

Cartas

"A capa da edição de março, que fala sobre vitaminas, foi muito criativa. Fazê-la baseada em um famoso quadro de Salvador Dali foi um presente para mim, que aprecio muito as obras do artista."
Cláudio Pinto
Porto Alegre, RS

IMPORTÂNCIA DAS VITAMINAS

Fiquei contente ao ler a matéria **Vitaminas: você tem que tomar** (número 3, ano 9). Por ser estudante de Biologia, percebo a importância de encontrar, em um grande veículo de informação, quais são as recentes pesquisas do mundo científico.

Alessandra Crescenzi
São Caetano do Sul, SP

Apenas pelo título já deu para perceber a importância que essas substâncias têm em nosso corpo. Fiquei sabendo, por exemplo, que uma vitamina depende da outra e que devemos saber qual delas está em falta no nosso corpo, para tomá-la corretamente.

Rodrigo Schefer Matos
Três Cachoeiras, RS

A reportagem foi uma grata surpresa. Nós brasileiros temos necessidade de reportagens que tragam conhecimento sem a complicação de termos técnicos.

Vítor Hugo Müller
Blumenau, SC

Foi um dos assuntos mais importantes que a revista publicou nos últimos anos. A reportagem apresenta o poder das vitaminas, que vêm sendo reconhecidas como um santo remédio para algumas doenças e uma forma de prevenção para outras.

Fabiano Siqueira Condé
Belo Horizonte, MG

Essa matéria foi um engodo. Foram mencionadas as vitaminas B, C e D. Em quais alimentos elas estão presentes e em quais proporções? O texto fala em vitamina C e não diz que a goiaba tem mais vitamina C que a laranja. Por que a falta de interesse em se aprofundar mais nos assuntos de capa?

L. Gaidai
São Paulo, SP

FOTO PEDRO RUBENS COM PRODUÇÃO DE WILMA E MARILIA CAMPOS MELLO E FOTOMONTAGEM DE NEWTON VERLANGIERI

A FESTA DO CARNAVAL

Oportuna a matéria **Quem foi, quem foi que inventou o Carnaval?** (número 2, ano 9). O Carnaval foi trazido pelos portugueses, mas hoje toda a folia é brasileira.

Luis Eugênio Lopes
Assis, SP

O PERIGO DOS ROBÔS

Quero comentar a reportagem **Este robô é um bebê** (número 2, ano 9. Confesso que, mesmo sabendo que estamos longe de alcançar os robôs do cinema, o que temos hoje já me assusta. Sinceramente, temo que o homem possa vir a perder o controle da situação.

Erasmo Souza
Bom Repouso, MG

SUPER VIROU MANIA

Sou engenheira e mãe de três jovens que estudam no primeiro grau. A escola deles adotou o método de pedir que os alunos, todas as sextas-feiras, apresentem em sala notícias de jornal e revista. O aluno tem que saber interpretar a notícia e as melhores são selecionadas pelos próprios alunos e caem em provas. Foi assim que a SUPER virou uma mania em casa.

Miriam T. Bigolin
Campo Grande, MS

A POLÊMICA DA INTELIGÊNCIA

Gostaria de parabenizá-los pela reportagem **Uma questão de inteligência** (número 2, ano 9) que desmascara as frivolidades do livro *A curva normal*. É necessário que os meios de informação combatam todos os argumentos pseudocientíficos racistas que se manifestarem, para que estes não sejam usados por grupelhos neonazistas.

Alessandro dos Santos Saborosa
Varginha, MG

Foi magnífica a posição da revista. A redação estava bastante fundamentada e mostrou ao leitor o real conteúdo do livro *A curva normal*, suas falhas, além do perfil e objetivos de seus criadores, colocando em cheque o cunho racista da obra, dita científica.

Verônico Neri de S. Júnior
Feira de Santana, BA

A reportagem afirma que o livro é baseado em pesquisas e estatísticas dúbias sobre o assunto "inteligência das raças". Diz-se no livro que a raça branca é superior intelectualmente às outras raças. Mas em que a revista se baseia para afirmar que os dados encontrados pelos autores do livro são coincidência? A pesquisa é de fundo político e racista ou a raça branca é realmente superior intelectualmente em relação às demais?

Eliezer Júnior de Andrade
Lavras, MG

O livro diz que os negros têm QI menos elevado que os brancos e que ricos são mais inteligentes que os pobres. Isso é um absurdo. Os ricos tem uma possibilidade de aprendizagem maior devido às suas condições financeiras. QI mais elevado nunca.

Valmor Guerreiro Filho
Porto Belo, SC

ESCULTURA STUDIO A2

LIVRARIA LEVA POUCO LUCRO

A matéria **Por que o livro é caro no Brasil** (número 3, ano 9) deu a entender que as livrarias ficam com a parte do leão. O lucro de uma livraria varia em torno de 35%, margem que cobre todos os custos da livraria. O que aprendi em onze anos no ramo é que o preço do livro é diretamente proporcional à ganância do editor.

Antonio Carlos V. Braga
Vitória, ES

OPERAÇÃO QUASE IMPOSSÍVEL

Quero fazer alguns comentários sobre a "viagem imaginária" descrita em **Ir à Lua cortando papel** (número 2, ano 9), da seção *Dois mais dois*. O texto fala de um passeio hipotético da Terra à Lua usando como degraus uma folha de sulfite cortada 42 vezes. Se usarmos uma folha de 215 por 315 mm (tamanho padrão), após 42 operações de dobra e recorte, teríamos cerca de 4 trilhões de pedaços de papel de dimensões reduzidas (0,000000015398 mm^2). Ou seja, o tamanho de cada degrau seria excessivamente pequeno. Caso desejássemos obter cada pedaço de papel (degrau) com um centímetro quadrado de dimensão, deveríamos iniciar tal tarefa utilizando uma folha de sulfite com área de aproximadamente 440 km^2.

Hilton Valério
Rio de Janeiro, RJ

RESULTADOS DOS LEITORES

O puzzle **Cem com seis** *(número 3, ano 9) da seção* Superdivertido *pedia para formar o número 100 usando seis palitos de fósforo. Foram apresentados dois resultados, mas os leitores* Caio G. Lopez (Florianópolis, SC), Marcos Milanezi (Juiz de Fora, MG), Liliane M. Alvares (Goiânia, GO), Roberto R. Steffens (Porto Alegre, RS), Luiz F. Marques Rosa (Limeira, SP), José Amêrico O. Soares (Teresina, PI) *e* Neusa R. Frigo (Coronel Vivida, PR) *encontraram outras três respostas possíveis. São elas:*

ILUSTRAÇÃO OSITES

LINHA DIRETA

Se você tem sugestões, críticas ou dúvidas sobre temas da revista, ligue para:

0800 - 14 1311

e fale com Ivonete. Se preferir, escreva para:
SUPERINTERESSANTE
Rua Geraldo Flausino Gomes, 61
CEP: 04573-900
São Paulo, SP

Cartas

ORIGENS DA UMBANDA

Na matéria **Candomblé** (número 1, ano 9), é dito que a umbanda é uma mistura de candomblé com espiritismo. Nada mais equivocado. O que distingue principalmente a umbanda do espiritismo é que este último é uma doutrina científica. Seus princípios vêm sendo, por mais de 130 anos, submetidos ao exame dos mais eminentes cientistas que nada de falso encontraram.

Ayrton F. Martins
Santa Maria, RS

Segundo Wagner Gonçalves, doutorando em Antropologia e autor do livro Candomblé e Umbanda, caminhos da devoção brasileira *(Editora Ática), é correto dizer que a umbanda é a mistura do candomblé com o espiritismo. A umbanda adotou do espiritismo conceitos como a evolução dos espíritos, a noção de karma e a organização social dos terreiros em federações.*

QUEM LÊ PRIMEIRO

Tenho um fascínio pela astrofísica e adorei a reportagem **Sol, uma viagem para o inferno** (número 3, ano 9). Só há um problema: como fazer para não brigarmos em casa para resolver quem vai ler a revista primeiro?

Anderson Filipin Romero
Santo Angelo, RS

CASO DOS CAMELOS

Resposta do problema da página 71: o segredo é que o pai dos herdeiros não sabia lidar com frações. De acordo com seu testamento, dos 35 camelos, caberiam ao primeiro filho 17 e mais 1/2 camelos (a metade do total); ao segundo iriam 11 e 2/3 (um terço dos 35), enquanto ao caçula restariam 3 e 8/9 camelos (um nono da herança). Mas, se somarmos as três partes, teremos: (17 e 1/2) + (11 e 2/3) + (3 e 8/9) = 33 e 1/18. Dos 35, portanto, sobram 1 e 17/18 camelos (quase dois animais). Para realizar a divisão, Beremiz acrescentou o camelo do amigo apenas para conseguir um número (36) que fosse divisível por 2, 3 e 9 e assim obter um conjunto de camelos inteiros para cada filho. Na divisão, distribuiu os 17/18 de camelo sobrantes pelos três filhos, que assim ganharam mais do que originalmente o testamento previa, devolveu o camelo do amigo e ainda ficou com um para si próprio.

LEITORA ACHA O BICHO

A matéria Ache o bicho! (número 3, ano 9) merece nota dez. É um barato ver os bichinhos camuflados para se defender. Jornalista e meio fotógrafa, acompanho e admiro o excelente trabalho de vocês. Estou mandando de presente um flagrante da natureza tirado na Serra do Cipó, em Minas Gerais. O bicho estava tomando sol ao meu lado numa das muitas cachoeiras desse maravilhoso complexo ecológico.

Nelyzetti Lisboa Assis
Lagoa Santa, MG

NELYZETTI LISBOA ASSIS

Sapo-pedra, encontrado na Serra do Cipó

Falhas nossas

S P L / STOCK PHOTOS

Mapeamento de um tremor por radar. Cada faixa indica a movimentação do terreno de 28 milímetros

T. ZIMBERHOFF/LIAISON / GAMMA

O laser é usado nos Estados Unidos para medir o deslocamento de placas e efeitos de abalos em prédios

LEGENDA ERRADA

Na matéria **Radiação, calor, movimento, terremoto** (número 3, ano 9) houve uma inversão na legenda das fotos 2 e 3 na página 30. O erro foi encontrado pelos leitores *Nilto Novakosky (Goioerê, PR)* e *Eliezer J.de Andrade (Lavras, MG)*. As legendas corretas estão ao lado.

MEDIDA FALSA

Em **O navegante que seqüestrou o Rio** (número 9, ano 3) está escrito que o alcance máximo dos canhões era dois quilos. O correto é dizer que o alcance é de dois quilômetros, como apontou *Gustavo Martins dos Santos (Juazeiro do Norte, CE)*.

MASSA DO SOL

O texto **Sol, uma viagem para o inferno** (número 3, ano 9) traz duas informações incorretas. Primeiro, a massa do Sol é 333 000 vezes maior que a da Terra e não apenas 333. Segundo, a força de gravidade do Sol é cerca de 28 vezes maior que a da Terra, e não apenas três.
O erro foi percebido pelos leitores *Waldo Emir (Recife, PE), Bruno Arantes de Andrade Bueno (Uberlândia, MG), Carlos Gil G. Santana (Mendes, RJ)* e *Fábio Frozza (Xanxerê, SC)*.

B_1 É TIAMINA

Em **Vitaminas, você tem que tomar** (número 3, ano 9) é dito que vitamina B_1 é o mesmo que ácido fólico.
O ácido fólico, recomendado como complemento alimentar para gestantes, pertence ao complexo B, mas é diferente de B_1, que é conhecido como tiamina.
O erro foi apontado pelo médico *Ricardo Di Bernardi (Florianópolis, SC)*.

TEXTO É DE SAUNIER

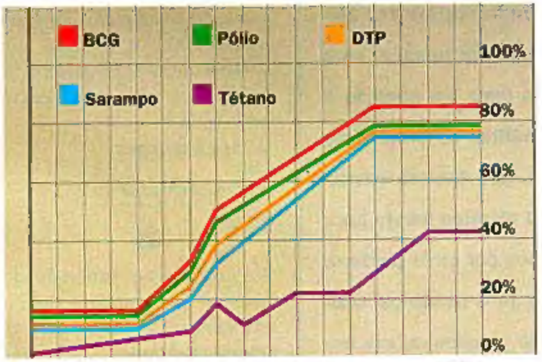
As matérias **A cor do perigo e da paixão** (número 2, ano 9) e **Macho, mas por pouco tempo** (número 3, ano 9) saíram creditadas ao autor errado. Além das fotos, o texto também é de Jean-Pierre Saunier.

FALTOU CRÉDITO

No artigo **O Ano Novo da onça** (número 12, ano 8), o crédito correto da foto das páginas 30/31 é Frans Lanting / Mindem Pictures. A ilustração das páginas 34/35 também foi feita sobre foto de Frans Lanting / Mindem Pictures.

ERRO NO GRÁFICO

Na reportagem **Vacinas do futuro** (número 2, ano 9), o gráfico que representa a proporção de crianças no mundo que tomaram as principais vacinas entre 1977 e 1994 mostra duas vezes a palavra tétano em sua legenda. Na verdade, a legenda correspondente à linha azul refere-se ao sarampo e não ao tétano.
A repetição foi notada por *Gilson Ferreira Júnior (Engenho de Dentro, RJ); Denis Alexandre Kulevicz (Paranavaí, PR); Edmundo S. dos Santos (Goiania, GO); Roberto Novakosky (Barra Velha, SC)* e *Leonino Souza Santos (Jequié, BA)*.



Editora Abril

SUPER INTERESSANTE

EM SÃO PAULO:
Redação e Correspondência: r. Geraldo Flausino Gomes, 61 Brooklin, CEP 04575-060, tel. (011) 534-5344, fax (011) 534-5638
Administração: r. Jaguareté, 213, Casa Verde, CEP 02515-010 tel. (011) 858-4511
Publicidade: Roberto Nascimento (011) 534-5341; Angelo Derenze, Antonio Carlos de Campos, Dario Castilho de Azevedo, Marinne Ortiz, Pedro Bonaldi, Moacyr Guimarães, Elian Trabalsi, Rogério Gabriel (011) 534-5632/5185; Paulo D'Andrea (011) 534-5342; Alberto Simões (011) 534-5692; Marcos Ventuoso (011) 534-5750; Rodinaldo Escocard de Souza (011) 534-5338

ESCRITÓRIOS NO BRASIL
Belo Horizonte: r. Paraíba, 1122, 15º and., Funcionários, CEP 30130-141, Silvana Gesa, tel. (031) 261-6104, fax (031) 261-7114
Brasília: SCN - Q.1 Bl. Ed. Brasília Trade Center, CEP 70710-902, Solange Tavares, tel. (061) 315-7575, fax (061) 315-7539
Campo Grande: r. Antonio, 85, Cruzeiro, CEP 79002-030, tel. (067) 787-3665
Cuiabá: r. G, casa 8, Setor Oeste, Morada do Ouro, CEP 78000-000, tel. (065) 644-1539
Curitiba: av. Cândido de Abreu, 651, 12º and., Centro Cívico, CEP 80530-000, Ricardo Del Costa, tel. (041) 252-0776, fax ramal 225
Goiânia: r. 1127, 220, Setor Marista, CEP 74175-060, tel. (062) 241-3756, fax (062) 281-6148
Porto Alegre: r. Antenor Lemos, 57, 8º and., sl. 802, Menino Deus, CEP 90850-100, Ana Lúcia R. Figueira, tel. (051) 229-5599, fax (051) 229-4857
Recife: av. Dantas Barreto, 1186, cj. 904, São José, CEP 50020-000, Marcos Tadeu Perrucci, tel. (081) 424-3333, fax (081) 424-4216
Ribeirão Preto: r. Garibaldi, 919, CEP 14010-170, tel. (016) 635-9630, fax (016) 635-9233
Rio de Janeiro: r. da Passagem, 123, 8º ao 11º and., Botafogo, CEP 22290-030, tels. (021) 546-8282, fax (021) 275-9341
Salvador: av. Tancredo Neves, 1283, sl. 604, Pituba, CEP 41820-900, Alfredo Guimarães Mota Neto, tel. (071) 371-4999, fax (071) 371-5563
São José dos Campos: r. Francisco Berling, 143, CEP 12245-670, tel. (0123) 21-1126, fax (0123) 21-5046
Vitória: av. Rio Branco, 304, Loja 10 e 11, Bairro Santa Lúcia, CEP 29055-640, telefax (027) 227-2817

ESCRITÓRIOS NO EXTERIOR
Nova York: Lincoln Building, 60 East 42nd Street, suite 3403, New York, N.Y. 10165-3403, tel. (001212) 557-5990/5993, telex (00) 237670, fax (001212) 983-0972
Paris: 33, rue de Miromesnil, 75008 Paris, tel. (00331) 42.66.31.18, telex (0042) 660731 ABRILPA, fax (00331) 42.66.13.99
Portugal - Importação exclusiva e Comercialização: Editora Abril (Portugal), Lda., Largo da Lagoa, 15 C, 2795 Linda-a-Velha, tel.: (003511) 414 3078/414 2599, fax: (003511) 414 3222. Distribuição: Deltapress - Sociedade Distribuidora de Publicações, Lda., Capa Rota, Tapada Nova, Linhó, 2710 Sintra, tel.: (003511) 924 0087, fax: (003511) 924 0429

PUBLICAÇÕES DA EDITORA ABRIL

INTERESSE GERAL
VEJA • GUIA RURAL • ALMANAQUE ABRIL
SUPERINTERESSANTE • INFORMÁTICA EXAME
VIP EXAME
ECONOMIA E NEGÓCIOS
EXAME
AUTOMOBILISMO E TURISMO
QUATRO RODAS • GUIA QUATRO RODAS
ESPORTES
PLACAR
MASCULINAS
PLAYBOY
FEMININAS
CLAUDIA • ELLE • NOVA • MANEQUIM
MONTRICOT • CAPRICHO
DECORAÇÃO E ARQUITETURA
CASA CLAUDIA • ARQUITETURA & CONSTRUÇÃO

SUPERINTERESSANTE 92 (ISSN 0104-1789), ano 9, nº 05, é uma publicação mensal da Editora Abril S.A. 1987 G + J España S.A. "Muy Interesante" ("Muito Interessante") - Espanha. **Assinaturas:** ao fazer sua assinatura, exija a credencial do vendedor e pague somente com cheque nominal à Editora Abril S/A. A Editora Abril garante aos assinantes desta publicação que a interrupção na entrega dos exemplares contratados, sem que para isso tenha dado motivo o próprio assinante, implicará a restituição, em moeda corrente nacional, correspondente aos exemplares que não forem entregues, devidamente corrigida de acordo com o índice oficial legalmente aplicável. Com sua assinatura, seu nome é automaticamente incluído no cadastro da Editora Abril, o qual poderá ser cedido a empresas idôneas, para fins unicamente de divulgação e promoção de seus produtos, que julgamos ser de seu interesse. Caso não queira fazer parte desse cadastro, entre em contato com uma das Centrais de Atendimento ao Assinante, cujos telefones constam desta revista. **Números atrasados:** os seis últimos edições recolhidas, mediante disponibilidade de estoque, ao preço da última edição em banca, por intermédio de seu jornaleiro ou no distribuidor Dinap S/A - Caixa Postal 2505, Osasco - SP, fax (011) 810-4800, tel. (011) 810-6868. O pagamento poderá ser feito através de cheque nominal ou pelos cartões Visa, Credicard e Diners. Todos os direitos reservados. Distribuída com exclusividade no país pela DINAP S/A - Distribuidora Nacional de Publicações, São Paulo. **SUPERINTERESSANTE** não admite publicidade redacional.

ANER Serviço ao Assinante: tel.: (011) 823-9222 IVC

IMPRESION Editorial Antartica S.A.C.I.F.E.
ARGENTINA

Dito...

"O pensamento é a semente da ação."
Ralph Waldo Emerson
1803-1882
Ensaísta americano

"A morte é uma vida vivida. A vida é uma morte que chega."
Jorge Luís Borges
1899-1986
Escritor argentino

"Para conhecer a desgraça, é preciso ter o valor de engoli-la."
Charles Baudelaire
1821-1867
Poeta francês

"Nascer é começar a morrer."
Teófilo Gautier
1811-1872
Escritor francês

"Depois da verdade, não existe nada tão belo quanto a ficção."
Antonio Machado
1875-1939
Poeta espanhol

"O que é um adulto? Uma criança inchada com a idade."
Simone de Beauvoir
1908-1986
Ensaísta e romancista francesa

"Produz uma imensa tristeza pensar que a natureza humana fala, enquanto o gênero humano não escuta."
Victor Hugo
1802-1885
Romancista francês

"A única parte realmente útil da medicina é a higiene. A higiene, porém, é muito mais uma virtude do que uma ciência."
Jean-Jacques Rousseau
1712-1778
Filósofo suíço

"A grande tragédia do mundo é que não cultiva a memória, e portanto se esquece dos mestres."
Martin Heidegger
1889-1976
Filósofo alemão

"É preciso tomar cuidado com os livros de medicina; pode-se morrer por causa de uma errata."
Mark Twain
1835-1910
Romancista americano

"As superpotências parecem dois cegos bem armados que se procuram em um quarto, em que cada um se acha ameaçado pelo outro e cada um acha que o outro pode vê-lo."
Henry Kissinger
1932-
Político americano

"Tudo o que sabemos do amor, é que o amor é tudo o que existe."
Emily Dickinson
1830-1886
Poeta americana

"Enquanto estão vivos, nossos pais são a fronteira entre nós e a morte. Quando morrem, nós passamos para o primeiro lugar da fila."
Jane Fonda
1937-
Atriz americana

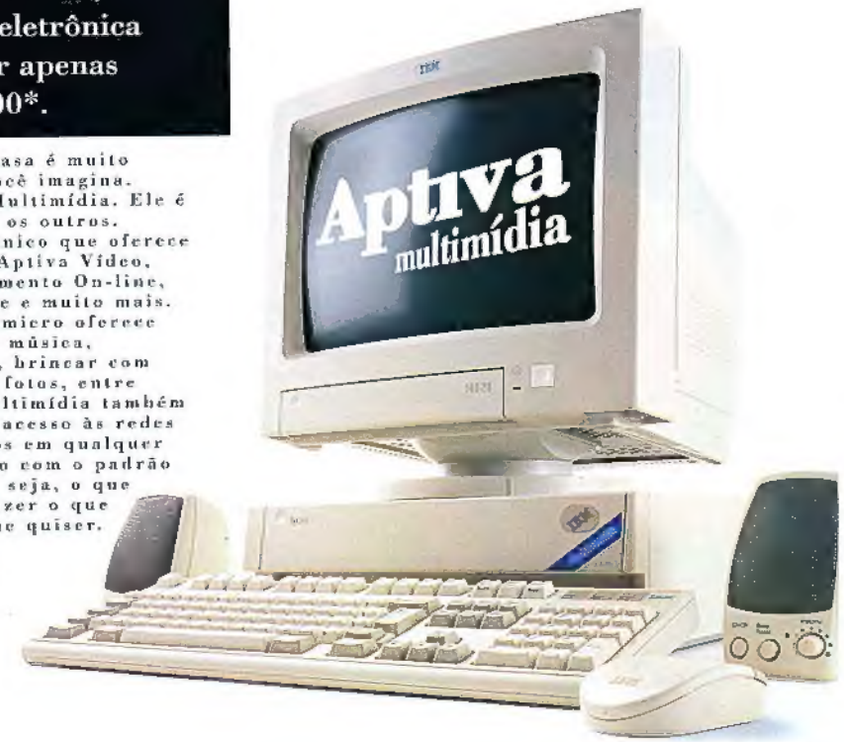
...é feito

DA BOMBA À PANELA

Um jovem químico americano, Roy Plunkett, trabalhava há dois anos em uma fábrica de produtos químicos quando descobriu o teflon. Plunkett estava pesquisando o uso de gases na produção de refrigerantes. Ao abrir um tanque de metal que deveria estar cheio de gás, no dia 6 de abril de 1938, encontrou em seu lugar um pó branco. Depois de várias experiências, percebeu que o polímero, uma substância formada pela reunião de várias moléculas do gás original, era praticamente inerte, não reagia com quase nada. Mas o pó era também caro demais. A descoberta não teria dado em nada se o general Groves, comandante militar do projeto de construção da bomba atômica, não tivesse ouvido histórias sobre a descoberta. O plástico serviu para fazer a bomba, ao vedar os tubos por onde passava um gás altamente corrosivo. Hoje é usado na cozinha e na medicina, para revestir panelas ou em trajes espaciais. Plunkett tinha 28 anos.

Vende-se fax, biblioteca, videogame, calculadora, aparelho de som, máquina de escrever, arquivo, agenda eletrônica etc. etc. etc. por apenas R$ 2.450,00*.

Ter tudo isso em sua casa é muito mais simples do que você imagina. Basta comprar um Aptiva Multimídia. Ele é muito mais múlti que os outros. Sabe por quê? Porque é o único que oferece multibenefícios como o Aptiva Vídeo, Aptiva Scheduler, Atendimento On-line, Rapid Resume, AptivaWare e muito mais. Você tem tudo o que um micro oferece e ainda pode ouvir música, consultar enciclopédias, brincar com games interativos, ver fotos, entre outras coisas. O Aptiva Multimídia também tem Fax/Modem e permite acesso às redes internacionais de serviços em qualquer parte do mundo. Tudo isso com o padrão de qualidade IBM. Ou seja, o que você precisa para fazer o que quiser e do jeito que quiser.



• **Kit multimídia:** CD-ROM double speed, placa de som 16 bits, 2 alto-falantes e 7 títulos de multimídia.
• **Atendimento IBM On-line** - seu micro atendido à distância pelos micros da IBM.
• **Aptiva Vídeo** - fita VHS de treinamento em capítulos.
• **Scheduler** - o computador liga sozinho e executa a tarefa que você quiser.
• **Rapid Resume** - ao ser religado, o computador volta ao mesmo ponto em que você interrompeu o trabalho.
• **Stand-by** - sistema eficiente de economia de energia.
• **AptivaWare** - um conjunto exclusivo de programas que traduz a informática para você.
• **HelpCenter** - suporte telefônico através de profissionais especializados e treinados que oferecem um atendimento personalizado e eficiente.

Características Técnicas

- 486DX2 50MHz
- 4MB de RAM
- 540MB de disco rígido
- Disquete de 3.5" (1.44MB)
- Super VGA colorido de 14"
- PC DOS de 6.3, Windows de 3.11, WindowWorks, FaxWorks, IBM On-line e AptivaWare
- Garantia de 3 anos (monitor 1 ano)

IBM Direto
0800-111426

Distribuidores:
Ivix
0800-141234
CI/Compucent
(011) 257-8577
CompExpres
(011) 533-7666
ComputerPla Informática
0800-116033
Equipa
(011) 270-7566
Inacom
(011) 280-3455
Temple
(011) 533-0777
Autorizado Regional Sul:
Ação Informát
(051) 332-7744

IBM

Estoque limitado. *Impostos inclusos, válidos para pessoas físicas e empresas não contribuintes. Para empresas contribuintes, vale a alíquota da região. Frete e seguro inclusos.

Em qualquer situação, você só vai conseguir se sentir à vontade se o calçado que estiver usando for confortável. Por isto, a gente valoriza tanto o conforto, seja num walking shoes ou em qualquer calçado assinado pela Kildare.

KILDARE®

CALÇADO COMEÇA COM K.

RBA

Para Você Estar de Bem com a Vida, Seus Pés Precisam Estar de Bem com o Calçado.